c't magazin für computer technik
5. 9. 2015 20

Im Test:
Galaxy S6 edge+

Umstieg auf Windows 10

Die neuen Funktionen • Upgrade-Praxis • Privatsphäre wahren

Mini-PCs für viele Bildschirme
Videoschnitt automatisch
VR-Brillen aus Pappe
Prozessor-Neuheiten
Diktier-Apps für Android

Smartphones, 4K, VR, Smart Home

IFA-Highlights

Auto auf Autopilot
Linux: Ext4-Verschlüsselung
Passwortgenerator mit Qt
Ärgernis IT-Sicherheitsgesetz
Amazons unfairer China-Trick

Unabhängig von T-Online, Vodafone & Co.

Mail-Adresse fürs Leben

Eigene Mail-Domain • Provider-Auswahl • Umzugs-Tipps

4 119148 405507 20

€ 4,50
AT € 4,70 • CH CHF 6,90
LUX, BEL € 5,30
NL, IT, ES € 5,50

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Herzlich willkommen zu unserer Informationsveranstaltung "Windows as a Service"!

Eines gleich vorweg: Ich will Ihnen hier nichts verkaufen. Die meisten von Ihnen werden ja wahrscheinlich schon Windows 7 oder 8.1 haben, für Sie ist Windows 10 hier und heute kostenlos!

Windows as a Service heißt für Sie: Das ist das letzte Windows, das Sie je installieren müssen. Natürlich werden wir Windows weiterentwickeln, aber darum müssen Sie sich nicht kümmern: Sie bekommen neue Funktionen vollautomatisch eingespielt, immer ganz frisch. Und zu Hause sogar eher als im Büro – wir wissen ja besser als Ihre Admins, was Sie wollen.

Woher wir das wissen? Telemetrie heißt das Zauberwort! Wir kümmern uns um Sie, sehen, was Sie am liebsten tun und wo es vielleicht mal hakt. Wenn es mal hakt. Aber das tut es ja nicht. Und wenn doch ... ausnahmsweise ... soll es ja schon gegeben haben ... dann können wir das sehen. Und zur Not lassen wir einen unserer Techniker auf Ihre Festplatte gucken und der wird den Fehler dann schon finden.

Windows as a Service heißt aber auch, dass unsere Online-Dienste schon integriert sind. Natürlich kostenlos für Sie. Ihre Dokumente, Fotos und wer weiß was können Sie einfach in der Cloud speichern, in unseren sicheren Rechenzentren. Wir merken uns vollautomatisch Ihre Einstellungen. Backup? Schnee von gestern! Das Beste daran: Wir haben ... äh, Sie haben Ihre Daten von überall aus im Griff, vom PC, vom Handy, vom Tablet, wo Sie wollen.

Windows 10 macht sogar die Werbung auf Webseiten und in Apps erträglicher. Die schneiden wir nämlich auf Sie persönlich zu. Seien wir doch mal ehrlich, meine Herren: Wenn schon Werbung, dann doch bitte nicht für Damenschuhe, oder? Es sei denn, Sie interessieren sich für Damenschuhe – ich will hier niemandem zu nahe treten. Aber dank unserer ausgefeilten Algorithmen würden wir uns sogar darauf einstellen.

Aufgezeichnet von

Hajo Schulz

Hajo Schulz

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

IFA 2015: Unterhaltungselektronik und PC-Technik 16
Fernseher, Fitnesstracker, VR-Brillen, 5K-Monitor 18
Smart-Home-Steuerzentrale, Hue-Dimmer, Türschloss 22
Smartphone-Highlights: 4K-Displays, USB C, Dual-SIM … 24
Skylake-Notebooks, 8-Zoll-Tablets 26
iPhone-Prototyp mit Brennstoffzelle 30
Audio/Video: YouTube Gaming, MusicCast, HDR-Video 32
Prozessorgeflüster: Die Prozessormacher 34
Hot Chips: 64-Kern-ARMv8, Xeon Phi Knights Landing 36
Intel Developer Forum: Skylake, 3D XPoint, Curie 38
Prozessoren: 49 neue Skylake-CPUs 40
Embedded: Stereo-Kamera, drahtloses Laden 43
Hardware: Radeon R9 Nano, Sysmark für Windows 10 44
Netze: Kabelmodem, WLAN-AP, Router, NAS 46
Server & Storage: Leiser Mini-Server, SSD-Storage 47
Apps: Amazon Underground, Klassiker als E-Book 48
Technische Software: Teilemanagement, PCB-Design 49
Apple: Update für Logic Pro X, Windows 10 in VMs 50
Unternehmens-Anwendungen: Ticket-System, Büroware 51
Spiele: Turok-Remake, Kosmos-Simulation 52
Anwendungen: Bildbearbeitung, Langzeitarchivierung 54
Internet: Sichere Mail, Facebook, Firefox, PayPal 56
Sicherheit: Ashley Madison, BSI, NSA 58
10 Jahre Joomla: Jubiläum des freien CMS 60
Linux: KDE Plasma 5.4, Hawkings Eingabesteuerung 61

Magazin

Kickstarter: Von der Idee zur Smartphone-Tastatur 72
Vorsicht, Kunde: Vodafone verweigert Mail-Freischaltung 86
Amazon: Unfairer China-Trick 88
Auto auf Autopilot: Probefahrt mit dem A7 „Jack“ 92
IT-Sicherheitsgesetz heiß umstritten 154
Bücher: Arduino, Eclipse RCP, Social Media 188
Story: Massaker in RobCity *von Guido Seifert* 194

Internet

Mobilfunk: Zwei Netze mit Googles Project Fi 96
Mail-Adresse fürs Leben: Digitale Identität 134
E-Mail-Dienste und Praxis 136
Web-Tipps: Handy-Reparatur, Heimkino, Verschlüsseln 186

Software

Musik-Bibliothek: Symphony Brass Collection 66
Köpfhörer-Plug-in: Sonarworks Reference 3 67
Musik-Plug-in: Fender Rhodes E-Piano 67
Photoshop-Erweiterung: Farbwähler Coolorus 68
Texterkennung: OCRFeeder für Linux 68
Linux-Distribution: Hacker-Werkzeugkasten Kali 2.0 68

Umstieg auf Windows 10

Kostet nichts – außer vielleicht Nerven: Der Umstieg auf Windows 10 ist für viele gratis. Doch auf welche Weise man was genau bekommt, unterscheidet sich von Fall zu Fall. Und dann ist da noch die Sache mit den laxen Einstellungen zur Privatsphäre …

Erste Erfahrungen 98
Upgrade-Methoden und Lizenzen 102
Downgrade-Rechte 105
Hilfen für Umstiegswillige 108
Privacy-Konfigurationstipps 112

IFA-Highlights 16
Im Test: Galaxy S6 edge+ 28
VR-Brillen aus Pappe 78
Mini-PCs für viele Bildschirme 124
Diktier-Apps für Android 130
Videoschnitt automatisch 144
Ärgernis IT-Sicherheitsgesetz 154
Linux: Ext4-Verschlüsselung 176
Passwortgenerator mit Qt 182

Auto auf Autopilot

Autobahn, Überholspur, 130 km/h. „Finger weg vom Lenkrad, Fuß weg vom Gas“, kommt die klare Ansage vom Beifahrersitz. Das Lenkrad fährt zurück, ich zähle im Geiste die Airbags und füge mich in mein Schicksal. Audis Autobahn-Pilot fährt.

© Copyright by Heise Medien

Prozessor-Neuheiten

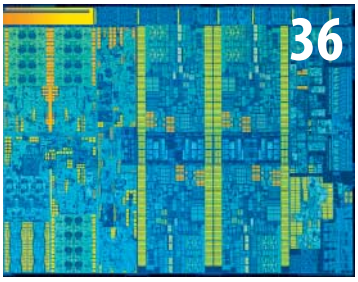


Bild: Intel

Fast 50 Prozessoren der Skylake-Generation Core i-6000 für Notebooks und Desktop-PCs kündigt Intel zur IFA an. Die Chips waren auch Thema auf der Entwicklerkonferenz IDF. Auf dem „Hot Chips"-Treffen im Silicon Valley traten aber auch neue Konkurrenten auf.

Hot Chips: 64-Kern-ARMv8, Xeon Phi Knights Landing 36
Intel Developer Forum: Skylake-Architektur 38
IFA: 49 neue Skylake-CPUs 40

Amazons unfairer China-Trick

Amazon dominiert den deutschen Online-Handel. Was viele nicht wissen: Auf der Plattform verkaufen immer mehr chinesische Händler, die das deutsche Produktsicherheits- und Umweltrecht ignorieren. Die Konkurrenz hat das Nachsehen und die Behörden sind machtlos.

Mail-Adresse fürs Leben

Eine E-Mail-Adresse ist mehr als nur ein Postfach: Sie dient vielerorts als Anmeldename und ist die Rettung, wenn man mal sein Passwort vergessen hat. Man will sie also lebenslang behalten – ohne auf Arbeitgeber oder DSL-Provider angewiesen zu sein.

Kontrolle über die digitale Identität 134
E-Mail-Dienste und Praxis 136
Postfach umziehen 140

© Copyright by Heise Medien

Arduino-Debugger in Visual Studio 69
Diktier-Apps für Android 130
Videoschnitt: Einsteigersoftware für Action-Clips 144
Spiele: Until Dawn 190
Everybody's Gone to the Rapture, Lara Croft Go 191
Lost Horizon 2, Shadowrun: Hong Kong 192
In Between, Giana Sisters: Dream Runners 193

Hardware

Smartphone: Samsung Galaxy S6 edge+ 28
3D-Drucker mit Stereolithografieverfahren 62
Action-Cam mit integriertem Medienserver 64
Überwachungskamera: Winzling Foscam C1 64
Studio-Kopfhörer: Beyerdynamic DT 1770 Pro 65
Bluetooth-Headset: Turtle Beach Elite 800 65
4K-Fernseher mit DVB-IP und Firefox OS 70
VR-Brillen aus Pappe nach Cardboard-2.0-Vorbild 78
Fensterputz-Roboter: Winbot W930 80
OLED-TVs: Lohnt der Mehrpreis? 82
Smartes Fahrradschloss: I Lock It aus Brandenburg 84
Stift-Tablet: Cintiq Companion 2 mit Windows 8 118
Outdoor-Smartphone mit Windows Embedded 8.1 120
Mini-PCs für drei bis sechs Monitore 124
Streamingbox Wetek Play mit TV-Tuner und OpenELEC 150

Know-how

Linux: Ext4-Verschlüsselung 176

Praxis

Umstieg auf Windows 10: Erste Erfahrungen 98
Upgrade-Methoden und Lizenzen 102
Downgrade-Rechte 105
Hilfen für Umstiegswillige 108
Privacy-Konfigurationstipps 112
E-Mail in ein neues Postfach umziehen 140
Mediacenter OpenELEC: Live-TV-Empfang mit VDR 152
Hotline: Tipps und Tricks 158
FAQ: Versionsverwaltung mit Git 164
Kinder: Schaltungen simulieren 166
Musik-Produktion: Einstieg in die Drum-Synthese 172
Passwort-Manager für Windows, Linux und OS X 182

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Schlagseite 15
Stellenmarkt 204
Inserentenverzeichnis 208
Impressum 209
Vorschau 210

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

LESERFORUM

Kaufgrund Cyanogenmod

Oliver Diedrich über fehlende Updates bei Android-Smartphones, Editorial c't 19/15, S. 3

Sie sprechen mir aus der Seele. Mein Haupt-Kriterium beim Smartphone-Kauf ist schon seit Jahren die Verfügbarkeit von Cyanogenmod für das entsprechende Gerät.

Christian Hailer

Hochgejazzt?

Interview mit VR-Pionier und Oculus-Gründer Palmer Luckey, c't 19/15, S. 14

Wenn ich lese, dass Macs allesamt zu langsam sind, die Oculus Rift irgendwann aber auf einer Xbox laufen können soll, dann kann ich das alleine von den Hardware-Spezifikationen nicht glauben. Hier hätte ich mir eine deutlich direktere Nachfrage gewünscht. So erscheint mir der junge Herr eher wie ein Microsoft-Sprachrohr. Rein subjektiv erscheint der komplette Artikel sehr oberflächlich und geht über nichts hinaus, was nicht ohnehin schon bekannt ist. Herr Gieselmann und Herr Janssen stecken doch beide tief in der Materie und sollten sich kaum von irgendwelchen derzeit hochgejazzten Silicon-Valley-Boys-and-Girls beeindrucken lassen.

Gustave Walter

Dass der aktuelle Rift-Prototyp ein Hitzeproblem hat, Oculus derzeit nicht an eine Standardisierung für VR-Controller denkt, OS X mangels Leistung der Grafikprozessoren links liegen lässt und eine Unterstützung der Xbox One nicht mehr grundsätzlich ablehnt, war zu dem Zeitpunkt nicht allgemein bekannt und Mr. Luckey hatte hier Klartext gesprochen, wo sich viele andere CEOs in Nullaussagen flüchten.

Was noch fehlt

Meilenstein, Windows 10: Das ist neu, das ist besser, das ist schlechter, c't 17/15, S. 81

Immer wieder stören die fehlenden Update-Funktionen in Programmen; bei den meisten muss man ab und zu auf die Website des Herstellers schauen, um von einer neuen Version zu erfahren, die man umständlich als exe oder als Installer runterladen und dann installieren muss. Manche Programme weisen noch beim Start darauf hin, dass eine neue Version verfügbar ist, verweisen dann aber wieder auf ihre Website. Ausgewählte Programme wie Chrome oder Firefox bieten zwar eine Auto-Update-Funktion, aber nur innerhalb des Programms. Praktisch wäre eine Funktion in Windows, die automatisch nach Updates für alle installierten Programme sucht und automatisch im Hintergrund updatet. Im Windows-Store sind wir schon fast soweit, aber mir persönlich gefallen die App-Versionen der meisten Programme nicht.

Niklas Buchholz

Geht auch in Domänen

Leserbrief „Wenig hilfreich für Unternehmen" zum Upgrade auf Windows 10, c't 18/15, S. 12

Ich beziehe mich auf die Aussage „Der PC … darf kein Mitglied einer Domäne sein". Ich möchte aus eigener Erfahrung anmerken, dass das Windows-10-Upgrade über das Mediacreationtool problemlos funktioniert (neuer PC mit in der Hardware hinterlegtem Schlüssel für Windows 8.1, aber vorinstalliertem OEM-Windows 7), auch wenn sich der PC zu diesem Zeitpunkt in einer Domäne befindet. Nur aktiv angeboten oder beworben wird Windows 10 bei Domänenmitgliedern sinnvollerweise nicht.

Oliver Braun

Wie der Umweg über das Mediacreationtool funktioniert, lesen Sie in diesem Heft ab Seite 102.

Open Source statt Windows

Digitaler Souveränitätsverlust, Deutschen Behörden entgleitet die Kontrolle über kritische IT-Systeme, c't 19/15, S. 68

Mich stört, dass so getan wird, als wenn zur Steuerung von KRITIS nur Windows in Frage kommt. Damit wird sicherheitstechnisch nicht nur der Bock zum Gärtner gemacht, sondern auch die sehr löblichen Bemühungen einiger Gemeinden, allen voran München, untergraben, die sich aus den Fußfesseln von Microsoft befreien möchten. Das Scheuklappen-Denken der Autorin gipfelt in der Behauptung, per Windows Update könne Microsoft nachträglich das Booten von Linux verbieten. Was sich natürlich sehr leicht vermeiden lässt, indem man nach der Installation von Linux einfach kein Windows mehr laufen lässt. Es wäre wünschenswert, dass sich diese offene Herangehensweise sowohl beim Autor als auch bei den Entscheidungsträgern möglichst rasch durchsetzen würde.

Udo Thiel

Nur wer verschlüsselt, kontrolliert

Der Artikel ist sehr zutreffend. Aber leider ist die c't zu diesem Thema bisher immer viel zu unkritisch gewesen. Die Entmündigung des Nutzers begann damit, dass sich proprietäre Dateiformate und Protokolle ausgebreitet haben. Da wäre eigentlich der Gesetzgeber gefordert, eine Offenlegung zu erzwingen. Die nächste Eskalation war der Zwang zur Aktivierung bei Windows XP. Wenn man einzelne Komponenten des Rechners tauscht, hängt es von der Gunst Microsofts ab, ob der Rechner weiter läuft oder nicht. Das wurde ohne großen Protest geschluckt – für mich ist so etwas nicht hinnehmbar.

Weitere Beispiele sind die verschlüsselten DVDs, „kopiergeschützte" Un-CDs, verschlüsseltes TV, Streaming (kann man im Gegensatz zum analogen Radio nicht einfach aufzeichnen (etwa auf Kassette). Und die Cloud ist genauso ein Scheiß. Nur wenn man alles verschlüsselt, hat man weiter die Kontrolle über die eigenen Daten.

Dr. Andreas Frick

Praxisartikel für Eltern und Kinder

Als Vater von achtjährigen Zwillingen lese ich seit einiger Zeit mit Freude die Tipps für Kinder und Eltern. Ganz toll, muss ich sagen, vielen Dank! Eine Heranführung an die Materie mit Spaß und gleichzeitig sinnvollen Inhalten.

Michael Sandmann

Marketing und Informatik

Keine falsche Bescheidenheit, Website als Bewerbung und Lebenslauf, c't 19/15, S. 164

Vielen Dank für den frischen und gut illustrierten Bericht. Marketing und Informatik wachsen immer mehr zusammen und da hab ich richtig Freude an Ihrem Beitrag.

Kajetan Mazenauer

Sagen Sie uns IHRE MEINUNG!

LESERBRIEFE:
bitte an redaktion@ct.de.

IN DEN SOZIALEN MEDIEN:
Sie finden uns bei Facebook, Google+ und Twitter als c't magazin.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen. Antworten sind kursiv gesetzt.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Securesafe.com übersehen

Bequem und sicher in die Cloud, End-to-End-verschlüsselte Speicherdienste im Test, c't 19/15, S. 106

Vielen Dank für Ihren sehr informativen Artikel über verschlüsselte Cloudspeicher in der letzten c't. Ich habe noch eine Frage: Gibt es einen speziellen Grund, warum SecureSafe (http://www.securesafe.com/de/) keine Berücksichtigung fand? Halten Sie das Sicherheitskonzept für nicht ausreichend?

Andreas Nörr

Der Dienst war uns im Vorfeld des Vergleichstests leider nicht bekannt, erscheint uns jetzt aber als würdiger Kandidat für einen weiteren Test.

Wuala wird beendet

Dass LaCie nicht geantwortet hat, liegt vermutlich daran, dass Wuala eingestellt wird. Die Kunden erhalten ein Angebot, zu Tresorit zu wechseln. Daher besonderen Dank, dass ihr die hier mitgetestet habt. Mal sehen, was wir jetzt in Zukunft nutzen.

Michael(2) (via c't-Forum)

JavaScript mit Hintertür?

Was ist eigentlich, wenn einer dieser Dienstleister mal anderes JavaScript (oder eine andere App) ausliefert? Code, welcher den vom Nutzer eingegebenen Schlüssel auch noch mal woanders hinschickt?

Casandro (via c't-Forum)

Sicher haben Service-Provider die Gelegenheit, kompromittierten JavaScript-Code auszuliefern – entweder zur Verschlüsselung der hochgeladenen Daten oder zur Berechnung eines Anmelde-Hashes. Solche Maßnahmen greifen aber nur als Vorbereitung eines Angriffs. Kommen sie pauschal gegen alle Nutzer eines Diensts zum Einsatz, dürften sie früher oder später auffliegen und den Provider dauerhaft diskreditieren.

Inkorrekte Aussagen

Wolkenbeobachtung, Rechtliche Überlegungen zum Einsatz von Cloud-Speicherdiensten, c't 19/15, S. 118

Ich möchte mich an Sie wenden, um die Aussagen zur 27001-Familie zu korrigieren, weil sie dem Leser meiner Meinung nach ein falsches Bild zu diesen Normen darlegen.

Die ISO/IEC 27001 beschreibt Anforderungen an ein Managementsystem zur Informationssicherheit (Technische und organisatorische Maßnahmen inkl. unternehmerische Aufbau- und Ablauforganisation). Dies umfasst durchaus auch Anforderungen an IT-Sicherheit und auch Datenschutz (siehe hierzu den Anhang A der Norm), stellt aber vor allem den Schutz von Informationen und somit auch Wissen in den Vordergrund. Ihre Aussage „für Rechenzentren" ist daher zu eingeschränkt, da sich dies nur auf IT-Sicherheit bei einem Rechenzentrum beziehen würde.

Die ISO/IEC 27002 beschreibt keine Prüfungen dazu, sondern ist der Code of practice. Mit anderen Worten gibt diese Norm Vorschläge zur Vorgehensweise zur Erfüllung der ISO/IEC 27001, ist also ein Leitfaden.

Andreas Altena

Rechtlich umstritten

Mit dem Datenschutz ist es ja so eine Sache. Deshalb möchte ich auf Nummer „sicher" gehen: Wenn ich meine Daten bereits verschlüsselt (inkl. Dateinamenverschlüsselung) in der Cloud ablege (beispielsweise mittels BoxCryptor), scheint mir dies nicht nur subjektiv, sondern auch objektiv betrachtet ein allemal besserer Schutz der Daten zu sein, als den Versprechungen eines Cloud-Anbieters mit Serverstandort in den USA, China, etc. zu vertrauen. Wie sieht dieses Szenario rechtlich aus? Wie Sie schreiben, geht Cloud mit Serverstandort in den USA für (personenbezogene) Geschäftsdaten rechtlich gar nicht – auch in diesem Falle?

Christoph Maibach

Ich habe in einer Publikation zusammen mit einem Techniker die These vertreten, dass verschlüsselte Daten nicht in den Bereich des Datenschutzes fallen. In diesem Fall wäre auch eine Weitergabe etwa in die USA problemlos möglich. Allerdings sind einige Datenschützer diesbezüglich anderer Meinung. Urteile speziell dazu gibt es nicht. *(Jörg Heidrich)*

Phishers Enemy

Stress mit Bot-Netz- und Phishing-Domains, c't 19/15, S. 42

Besten Dank für ihren Artikel über die Diskussion zwischen Spamhaus und den .de und .at registries. SWITCH, die .ch&.li Registry, geht seit ca. 5 Jahren aktiv gegen Phishing und Malware auf .ch&.li Domains vor und arbeitet dabei erfolgreich mit den Registraren und Hostern zusammen. Falls wir weder Registrar, Hoster, Halter oder tech-c erreichen können, deaktivieren wir auch vorübergehend den Domain-Namen, basierend auf der Verordnung über Internet Dienste (VID).

Michael Hausding

Berufsstand verunglimpft

Hash mich, ich bin der Admin, c't 18/15, S. 88

Gleich im ersten Absatz steht: „… findet er sich … auf dem Arbeitsplatzrechner einer Sekretärin wieder, die der gut gemachten Phishing-Mail nicht widerstehen kann."

Lassen Sie mich raten? Dem Namen nach sind Sie Mitte bis Ende Dreißig, das Haar lichtet sich bereits und weil es auf dem freien Markt nicht mit einer IT-Stelle geklappt hat (abgebrochenes Studium und es hapert mit den nötigen „Scheinchen"), lassen Sie Ihren Frust jetzt in einer Fachzeitschrift aus? Oder ist dies genauso ein Vorurteil, wie das mit den Sekretärinnen?

Ich bin weiblich, über fünfzig und seit vielen Jahren das BackOffice für vier Chefs. Ich arbeite an zwei Monitoren, habe lokale Adminrechte (weil ich sonst die IT-Abteilung zu sehr nerve) und mir würde nicht im Traum einfallen, eine Mail oder einen Anhang zu öffnen, ohne den Absender zu verifizieren. Ein Teil meiner Chefs würden das ohne mit der Wimper zu zucken machen, da ja „die IT-Abteilung nichts durchlässt". Meine Chefs haben keine Ahnung von Firewall, Rubber Ducks, Netzwerkverzahnung oder Social Hacking. Ich benötigte genau zwei Versuche, um das Passwort meines First-Chefs zu knacken, noch Fragen?

Ich verwehre mich für meinen Berufsstand! Gilt eine Phishing-Mail wie ein Stück Kuchen, dem man nicht widerstehen kann? Wenn Sie das „Sekretärin" durch das Wort „Mitarbeiter" ersetzen, kann ich damit leben.

Susanne Heß

Ergänzungen & Berichtigungen

Mit Sicherheit

Smarte Überwachungskameras, c't 18/15, S. 104

Wie im Artikel beschrieben, schaltete das ursprüngliche Testgerät der Welcome bei völliger Dunkelheit seine Infrarot-LED nicht immer ein. Netatmo ließ uns nach dem Test eine weitere Kamera zukommen, die einwandfrei funktionierte. Daher gehen wir davon aus, dass das erste Testgerät einen Defekt aufwies.

Bequem und sicher in die Cloud

End-to-End-verschlüsselnde Speicherdienste im Test, c't 19/15, S. 106

Die drei auf anderen Cloud-Diensten aufsetzenden Dienste Boxcryptor 2, Boxcryptor Classic und SkyCrypt arbeiten unter Windows 10 eingeschränkt: Der Datei-Explorer zeigt keine Vorschaubilder beispielsweise von Fotos und Bildern, zudem haben Windows-Apps wie das als Standard-App eingestellte „Fotos" keinen Zugriff auf verschlüsselte Dateien. Der Boxcryptor-Hersteller Secomba hat das für Boxcryptor 2 mit dem Update auf Version 2.2 behoben, aber bestätigt, dass Boxcryptor Classic kein Update erhalten werde. Vom SkyCrypt-Hersteller DataLocker haben wir noch keine Information.

Im Artikel ist der Preis für SkyCrypt falsch angegeben: Die Anwendung kostet einmalig 40 US-Dollar pro Anwender, nicht wie im Artikel angegeben pro Jahr. Der Preis enthält kostenlose Updates für ein Jahr, die Anwendung ist aber auch ohne Updates weiter lauffähig.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Medien

Ulrike Kuhlmann

Smart und vernetzt

IFA: Unterhaltungselektronik, Mobilgeräte und PC-Technik treffen auf weiße Ware

Vom 4. bis zum 9. September dreht sich unterm Berliner Funkturm wieder alles um smarte Unterhaltungselektronik, intelligente Haushaltshelfer und schlaue Mobilgeräte. Auch die PC-Branche hat die IFA für sich entdeckt.

Die Messe für Consumer Electronics und Home Appliances deckt den gesamten Markt für Multimediatechnik ab: Video- und Audio-Streaming auf großen und kleinen Geräten, Haushaltsgeräte, die mit dem TV kommunizieren, Wearables zur umfangreichen Datenerfassung. Neben vielen Produktneuheiten und spannenden Sonderschauen wird man in Berlin auch auf etliche Produkte und Aktionen aus der klassischen PC-Branche treffen.

So will Microsoft in diesem Jahr für das neue Betriebssystem Windows 10 werben: Nick Parker, der Vizepräsident von Microsoft, präsentiert während seiner Keynote im CityCube neue Geräte für Windows 10. Intel stellt mutmaßlich die sechste Core-i-Generation vor und die anwesenden Notebook-Hersteller werden erste Notebooks mit diesen Prozessoren zeigen. Selbst Druckerhersteller wie Epson finden inzwischen den Weg nach Berlin.

Die PC-Branche steht allerdings wegen rückläufiger Verkäufe weiter unter Druck. Der deutsche Markt inklusive Media-Tablets schrumpfte im ersten Halbjahr nach Berechnungen der GfK um 10,8 Prozent. Einen Boom machen die Marktforscher dagegen bei sogenannten Two-in-One-Geräten und Convertibles aus, die sowohl als Notebook als auch als Tablet genutzt werden könnten. Auch bei speziell ausgestatteten Gaming-PCs gebe es Zuwächse von über 100 Prozent.

Das Segment Consumer Electronics musste im ersten Halbjahr 2015 einen Umsatzrückgang von 2,5 Prozent hinnehmen – es fehlten Sportgroßereignisse aus dem Fußball oder Olympische Spiele. Hier soll die IFA positive Impulse setzen. Der IFA-Veranstalter gfu Consumer & Home Electronics GmbH rechnet sogar mit einer Trendwende und einem positiven Weihnachtsgeschäft: „Mit einem erwarteten Ordervolumen von mehr als 4,25 Milliarden Euro wird die IFA 2015 wieder Taktgeber für die Märkte sein.“, glaubt der Aufsichtsratsvorsitzende der gfu, Hans-Joachim Kamp.

So wird der Umsatzschwund laut gfu insgesamt unter ein Prozent sinken. Schrumpfende Umsätze in der klassischen Unterhaltungselektronik und der Informationstechnik sollen dabei von der boomenden Telekommunikation kompensiert werden. In einer Umfrage für die gfu äußerte jeder zweite Befragte die Absicht, sich bis Ende 2016 ein neues Smartphone zuzulegen. Rund ein Drittel plant außerdem die Anschaffung eines neuen Tablets oder Fernsehers.

Bild, Ton und Automatisierung

Auf der IFA wird man Ultra-HD-Bildschirme mit noch eindrucksvolleren Farben und spektakulärem Kontrast bestaunen können. Der Heimkino-Sound geht dank zusätzlichem Deckenlautsprecher zum 5.1- oder 7.1-Boxenset in die dritte Dimension. Für die smarte Vernetzung von Haus und Garten sorgen neue Software-Plattformen – die Haushaltsgeräte sprechen mit dem Smartphone oder dem Fernseher. Dann meldet etwa der Putzroboter Vollzug oder Sensoren ermitteln die Qualität der Raumluft und fordern zum Lüften auf.

Jede Menge Sensoren stecken auch in Wearables für Fitness und Gesundheit. Hier wird wiederum diskutiert, was mit den vielen Daten passiert und wer sie einsehen soll be-

Keine Blumentöpfe, sondern drahtlose Multiroom-Lautsprecher: Samsung verteilt die Musik in der Wohnung.

Die Astra-Tochter HD-Plus startet zur IFA einen Demo-Kanal für 4K-Inhalte.

© Copyright by Heise Medien

ziehungsweise auswerten darf. Und natürlich wird auch wieder gekocht auf der IFA – gesund, effizient und vollautomatisch. Zeitersparnis, einfache Bedienbarkeit und schickes Design stehen im Mittelpunkt der Elektro-Klein- und Großgeräte.

Live-Kommentar zum Live-TV

Die klassische Unterhaltungsbranche scheint trotz rückläufiger Zahlen keineswegs dem Untergang geweiht. So sitzen jeden Sonntagabend kurz nach acht viele Deutsche vor dem Fernsehgerät – und sind zugleich in sozialen Netzwerken unterwegs: Laut einer Umfrage des Bitkom postet jeder vierte Nutzer sozialer Medien auf Facebook, Twitter & Co. Anmerkungen zum laufenden TV-Programm, jeder Sechste verfolgt die Online-Diskussionen zumindest passiv. Die sozialen Medien haben sich längst als Erweiterung zum linearen TV-Programm etabliert. Die TV-Hersteller wissen dies natürlich und wollen ihre Fernsehgeräte deshalb möglichst einfach mit Smartphone oder Tablet vernetzen. Wie das geht und was die brandneuen TV-Geräte noch alles mitbringen, können die Fernsehzuschauer in den IFA-Hallen selbst erkunden.

Neben dem klassischen TV-Konsum machen sich die Zuschauer per Streaming zugleich unabhängig vom laufenden Programm. Wie eine repräsentative Umfrage im Auftrag des Bitkom ergab, nutzen immerhin 42 Millionen Deutsche Video-Streams. Nur noch jeder vierte Internetnutzer lädt sich Videos dagegen zum Anschauen herunter. Unter den 14- bis 29-Jährigen und den 30- bis 49-Jährigen streamen demnach 91 Prozent, unter den über 50 bis 65-Jährigen über 60 Prozent. Und auch hier ist das TV-Programm nicht komplett out: Viele Nutzer streamen Beiträge und Sendungen aus TV-Online-Mediatheken (54 Prozent) oder schauen das aktuelle TV-Programm im Livestream an (36 Prozent). Am beliebtesten sind Videos von Portalen wie YouTube (60 Prozent), Serien und Spielfilme aus Video-on-Demand-Portalen sind bei den Deutschen etwas weniger begehrt (22 Prozent).

Während die Nutzer für Filme und Serien aus VoD-Portalen zahlen – insbesondere wenn diese in besserer HD-Qualität geliefert werden – , ist die Zahlungsbereitschaft für kurze Video- und Musikclips gering.

Audio-Streaming auch gegen Gebühr liegt in der Gunst der Deutschen dagegen vorn: Bereits jetzt hören vierzig Prozent der deutschen Internet-Nutzer Musik im Abomodell über Streaming-Dienste wie Spotify, Deezer oder Soundcloud. Große Konzerne wie Google und Apple wollen den etablierten Diensten nun die Pfründe streitig machen. So kündigte Google kürzlich an, seinen Musik-Streaming-Dienst Play Musik um kuratierte Playlisten für bestimmte Situationen, Tageszeiten und Stimmungen zu erweitern. Der auch „Music Concierge“ genannte Dienst schlägt dann etwa für Frühaufsteher eine „Dusch-Karaoke“ vor oder eine Musikzusammenstellung unter dem Titel „Neue Energie“ gegen den Mittagsdurchhänger. (uk@ct.de)

c’t auf der IFA

Die c’t-Redaktion wird in Berlin auch in diesem Jahr wieder mit einem eigenen Stand vertreten sein. Wir halten dort Fachvorträge (Programm online unter ct.de/-1048392) und bieten Mitmachaktionen fürs Publikum – beispielsweise eine virtuelle Laborbesichtigung und rasante Fahrten mit der Oculus Rift. Außerdem begleiten wir die heißesten News der Messe online in unserem IFA Special und fassen in der Heise-Show allabendlich das aktuelle IFA-Geschehen zusammen.

Eine virtuelle Laborbesichtigung mit VR-Pappbrillen erhalten Besucher am c’t-Stand.

Archos stellt mit dem Diamond Tab ein preiswertes Android-Tablet mit LTE und hochauflösendem 8-Zoll-Display vor.

Ambilux im 4K-TV von Philips erweitert Farben und Bewegung über den TV-Rand hinaus. Statt LEDs sitzen nun kleine Pico-Beamer im Displayrücken.

© Copyright by Heise Medien

Samsung stellt neue Smartwatch Gear S2 vor

Im CityCube zeigt Samsung die neuen Smart-watch-Modelle Gear S2 und die Gear S2 Classic. Anders als bisher verbaut Samsung ein rundes AMOLED-Display, mit einem Durchmesser von 1,2 Zoll (3,05 cm) und 360 × 360 Pixeln (302 dpi). Die Gear S2 misst 42 × 50 Millimeter und bringt 47 Gramm auf die Waage, das Classic-Modell wiegt bei 40 × 44 Millimetern 42 Gramm. Beide Modelle sind 11,4 Millimeter dick.

In beiden Smartwatches arbeitet ein 1-GHz-Zweikernprozessor mit 512 MByte RAM und 4 GByte Flash-Speicher. Zur weiteren Ausstattung gehören WLAN, Bluetooth und NFC, das sich für Zahlungen eignen soll sowie die üblichen Beschleunigungssensoren nebst Pulsmesser. Der 250-mAH-Akku hält laut Samsung bis zu drei Tage durch und lässt sich kabellos aufladen.

Wie schon bei der Gear 2 setzt Samsung auf das hauseigene Betriebssystem Tizen. Zur Markteinführung sollen für das runde Display optimierte Apps zur Verfügung stehen. Die Gear S2 wird in Dunkelgrau mit dunklem Armband und in Silber mit weißem Armband erhältlich sein. Das Classic-Modell gibt es in Schwarz mit einem Lederarmband.

Die Gear S2 soll es auch mit einem UMTS-Chip und E-SIM-Karte für direkte Mobilfunkverbindungen ohne Smartphone geben. Das UMTS-Modell hat einen 300-mAh-Akku, der bis zu zwei Tage durchhalten soll. Preise und Marktstart nannte Samsung nicht.(spo@ct.de)

Die Gear S2 Classic von Samsung folgt dem Trend zum runden Display.

Mehr OLED-TVs mit 4K und HDR

Erst kürzlich hat LG bekanntgegeben, im TV-Bereich heftig in die OLED-Technik zu investieren. Nun stellt der koreanische Displayspezialist auf der IFA in Halle 18 gleich vier neue OLED-Fernseher vor. Drei 4K-Modelle, der 65-zöllige 65EF9500 und die beiden 55-Zoll-TVs 55EF9500 und 55EG9200, bieten dank der gezielt ansteuerbaren Pixelhelligkeit extreme In-Bild-Kontraste (HDR). Die HDR-Wiedergabe soll sowohl beim Streaming von 4K-Inhalten als auch beim Anschluss der neuen Ultra-HD-Blu-ray-Player greifen.

Während der 55EG9100 leicht gebogen ist (curved), besitzen die Modelle aus der 9500er-Serie eine plane Schirmoberfläche. Die beiden ultraschlanken EG-Modelle 55EG9100 und 55EG9200 sind nicht mal fünf Millimeter dick. Alle vier nutzen WebOS 2.0 als Bedienoberfläche und besitzen HDMI-2.0-Anschlüsse mit HDCP-2.2-Unterstützung.

LG will die neuen OLED-TVs ab sofort in Deutschland in den Handel bringen, schweigt sich über Preise aber bislang aus. Der koreanische Hersteller hatte erst kürzlich durchblicken lassen, dass die großen OLEDs künftig deutlich preiswerter werden sollen als bisher. Allerdings wird das wohl erst greifen, wenn die OLED-Fabriken mehr Displays liefern. Die jetzt angekündigten OLED-TVs liegen laut Amazon-Vorankündigungen noch bei 6000 US-Dollar für die 65-Zoll-Modelle und bei 5500 US-Dollar für die 55-Zöller. (uk@ct.de)

Mehr ultrahochauflösende TVs mit OLED-Display verspricht LG zur IFA. Außerdem sollen die Preise für die kontraststarken OLEDs fallen.

Minibeamer im 4K-TV

Philips hat seine Wohlfühlbeleuchtung Ambilight aufgebohrt: Anstelle kleiner LEDs erweitern nun neun Pico-Beamer im Rücken des Fernsehgeräts das TV-Bild über den Displayrahmen hinaus. „AmbiLux“ hat Philips die Geräte in dem ambitionierten Projekt getauft. Im vergangenen Jahr auf der IFA hat Philips respektive TP Vision erstmals einen AmbiLux-Prototyp vorgeführt. Nun sollen die AmbiLux-TVs rechtzeitig zum Weihnachtsgeschäft 2015 in den Handel kommen. Erstes Modell wird der AmbiLux 65PUS8901 mit 1,64 Metern Bidldiagonale (65 Zoll) und 4K-Auflösung sein. Einen Preis nannte Philips noch nicht.

Das sehr schlanke und schmal eingefasste Smart-TV kann man in Halle 22 bewundern. Er kommt mit Android-OS und hat damit Zugang zu Apps aus Googles Play Store. Die Fernbedienung hält auf ihrer Rückseite eine QWERTY-Tastatur bereit, mit der sich leichter Buchstaben und Zahlen eingeben lassen, etwa wenn man bestimmte Apps im Store oder Videos bei YouTube sucht oder surfen will. Alle Google-Dienste kann man auch per Sprache durchsuchen und bedienen.

Die Ambilight-Beleuchtung funktioniert außer im TV- und Video-Betrieb auch beim Musik-Streaming oder Abspielen von USB-Platte: Der sogenannte Ambilight Music Modus erzeugt einen dynamischen, farbigen Lichtschein, der sich der Musik anpasst. Das Ganze lässt sich mit Philips Hue-Lampen vernetzen und zu einer 360-Grad-Lichtshow erweitern. (uk@ct.de)

Im AmbiLux-TV erweitern Pico-Beamer das TV-Bild übergangslos um Farben und Bewegungen über den Displayrand hinaus.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

5K-Monitor von Philips

Nach Dell, HP und Apple bringt nun auch Philips einen 5K-Monitor auf den Markt. Der 275P4VYKEB hat 5120 × 2880 Bildpunkte (14,7 Millionen Pixel) und damit ein noch schärferes Bild als 4K-Displays (8 Millionen Pixel).

Der 27-Zöller soll laut Philips den Adobe-RGB-Farbraum nahezu vollständig abdecken. Damit zählt er zu den farbstarken Wide-Color-Gamut-Displays. Für eine möglichst exakte Darstellung sehr feiner Farb- und Helligkeitsabstufungen lässt sich der Monitor am DisplayPort mit 10-Bit-Grafiksignalen ansteuern. Für eine möglichst verbindliche Darstellung ist er ab Werk vorkalibriert. Obgleich Philips dazu noch keine Angaben macht, dürfte der 27-Zöller wie auch die anderen 5K-Schirme ein blickwinkelstabiles IPS-Panel nutzen. Auf seinem Standfuß lässt sich das Display neigen, in der Höhe verstellen und seitlich drehen. Eine Webcam und Stereolautsprecher sind eingebaut. Der 275P4VYKEB soll im Herbst dieses Jahres auf den Markt kommen. Einen Preis nannte Philips noch nicht, er dürfte aber mit 1400 bis 1700 Euro auf dem Niveau der 5K-Monitore von Dell und HP liegen. (spo@ct.de)

Der 5K-Monitor von Philips zeigt fast doppelt so viele Pixel wie herkömmliche 4K-Displays.

Zunächst nur wenige Exemplare der VR-Brille HTC Vive

Noch in diesem Jahr sollte die zusammen mit Valve entwickelte Virtual-Reality-Brille HTC Vive auf den Markt kommen. Nun rudert der Hersteller zurück: In einer Pressemitteilung heißt es kryptisch, dass die Brille zwar 2015 erscheint, aber nur in begrenzter Stückzahl – und nur für „Community und Entwickler".

Die HTC Vive soll Ende 2015 in den Handel kommen, größere Stückzahlen gibt es aber erst ab 2016.

Größere Stückzahlen sollen im ersten Quartal 2016 erhältlich sein.

Otto-Normal-Anwender können die Vive-Brille also voraussichtlich erst 2016 kaufen, wenn auch die Konkurrenzbrille von Oculus im Handel sein dürfte – die Oculus Rift ist ebenfalls fürs erste Quartal angekündigt. Auf der IFA kann man die Vive-Brille am HTC-Stand in Halle 4.2 ausprobieren. Wahrscheinlich handelt es sich dort aber noch um die Entwicklerversion.

Kostenlose Entwickler-Kits der Vive verschicken HTC und Valve seit Mai, die Bewerbungsphase ist allerdings inzwischen beendet. Mehr als 10 000 Bewerbungen habe man bekommen, wovon offenbar rund 80 angenommen wurden – zumindest sind laut HTC so viele Vive-VR-Titel in Entwicklung. Auch in Deutschland wird bereits an Vive-Software gearbeitet, wie zum Beispiel dem Geo-Caching-VR-Spiel Lucid Trips der Hamburger Indie-Schmiede VR Nerds. (jkj@ct.de)

Ultra-HD-Demokanal

Die Astra-Tochter HD-Plus startet pünktlich zur IFA einen Demokanal für 4K-Inhalte: Auf „UHD1" sollen rund um die Uhr Filme und Videos in ultrahoher Auflösung laufen. Es sei ein Mix aus den Bereichen Doku, Lifestyle, Action, Clips und Chillout geplant, gab der durch Sender bekannt. Alle Inhalte sollen mit 3840 × 2160 Pixeln und 50 Hertz Bildwiederholrate über Satellit auf dem Sendeplatz des bisherigen Astra-Demo-Kanals ausgestrahlt werden (Transponder: 1 035, Frequenz: 10 994 MHz, horizontal).

Von morgens um acht bis abends um acht können Händler und Endverbraucher die Inhalte frei empfangen. Nach 20 Uhr benötigt man zum Empfang ein HD+-Modul samt aktiver HD+-Karte für den CI+-Slot des Fernsehers oder für HD+-fähige UHD-Receiver, wie sie auf der IFA vorgestellt werden. Die HD+-Karte kostet 60 Euro im Jahr und dient zugleich der Entschlüsselung von 20 Privatsendern in HD. (uk@ct.de)

Drucker-Scanner-Kombis

Canon aktualisiert seine 3-in-1-Multifunktionsdrucker der Pixma-MG-Serie um drei neue Modelle: MG5750, MG6850 und MG7750 sollen sich per Wi-Fi Direct auch mit Smartphones und Tablets verbinden, wenn diese keinen Zugang zum heimischen WLAN haben. Stattdessen richten sie ein WLAN mit eigener Kennung ein, in dem sich das Mobilgerät anmelden kann. Der MG7750 hat zum Koppeln ein NFC-Tag (Near Field Communication), das man mit dem NFC-fähigen Mobilgerät nur kurz berühren muss.

Über den Dienst „Pixma Cloud Link" soll man Cloud-Speicher wie Dropbox oder Google Drive und nun auch Instagram und Slideshare direkt über die Geräte-Displays erreichen können. Bislang funktionierte das mehr schlecht als recht, da die Dienste-Anmeldung über die kleinen Anzeigen umständlich war und sich Canons Cloud-Link-Server nur schlecht erreichen ließen.

Alle drei Geräte drucken automatisch beidseitig und mit vier Farbstofftinten (Cyan, Magenta, Gelb und Foto-Schwarz) zusätzlich zur pigmentierten Schwarztinte für Textdruck. Damit sollten sie sich auch gut für Fotos eignen. Der Pixma MG7750 hat außerdem eine Grautinte für feinere Grauabstufungen, eine zweite Kassette für Fotopapier und einen Einschub zum Bedrucken von beschichteten CDs und DVDs.

Mit den neuen Modellen führt Canon zugleich einen weiteren Patronentyp (570/571) ein, den es auch in einer XL-Version für höhere Reichweiten geben soll. Alle drei Pixma-Drucker sollen noch im September zu haben sein. Man bekommt sie mit schwarzem oder weißem Hochglanzgehäuse; der Pixma MG-5750 kostet rund 110 Euro, der MG6850 130 Euro und der MG7750 200 Euro. (rop@ct.de)

Canons Pixma MG7750 verbindet sich automatisch mit NFC-fähigen Smartphones.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der neue Hue-Dimmer lässt sich aus der Wandhalterung nehmen und dann wie eine Fernbedienung benutzen.

Aufputz-Dimmer für Philips' Lichtsystem

Mit dem „Hue Wireless Dimming Kit" will Philips Anfang September auf der IFA in Berlin (Halle 22, Stand 101) eine einfache und kostengünstige Lösung für stufenlos dimmbares Licht präsentieren. Das Set, das für 40 Euro eine LED-Weißlichtlampe und einen batteriebetriebenen Aufputz-Dimmer enthält, funktioniert ohne Bridge, Internetanbindung oder weiteres Zubehör. Der Dimmer ist laut Philips einsatzbereit, sobald man die Lampe in die gewünschte Leuchte einschraubt. Seine Wandhalterung lässt sich wahlweise mit Schrauben oder Klebestreifen befestigen.

Insgesamt sollen sich über den neuen Dimmer bis zu zehn Hue-Lampen stufenlos und flimmerfrei dimmen sowie an- und ausschalten lassen. Mit bis zu 806 Lumen sind die neuen Lampen, die einzeln für je 20 Euro erhältlich sind, laut Philips so lichtstark wie eine gewöhnliche 60-Watt-Glühlampe. Wer bereits ein Hue-System mit Bridge besitzt oder sich ein solches zu einem späteren Zeitpunkt zulegt, kann den Dimmer und die Hue-Weißlichtlampen darin einbinden. Der Schalter steuert dann bis zu 50 Hue-Lampen, während die Hue-App weitere Anwendungsmöglichkeiten auch für die neuen Hue-Weißlichtlampen bietet. Auch die bislang erhältlichen Hue-Lampen sollen sich dann über den neuen Dimmer in der Helligkeit regulieren sowie ein- und ausschalten lassen.

Alle drei Produkte sind ab September in Deutschland, Österreich und der Schweiz erhältlich, der Dimmer auch einzeln für 25 Euro. Die mitgelieferte CR2450-Knopfzelle soll bei durchschnittlicher Nutzungsintensität für mindestens drei Jahre Energie liefern. Die Lebensdauer des Dimmers gibt Philips mit „50 000 × An- und Ausschalten" an. (nij@ct.de)

Intelligentes Türschloss für RWE SmartHome

Das batteriebetriebene Schloss ENTR wird ohne Bohren oder zusätzliche Verdrahtung einfach anstelle des alten Schließzylinders eingesetzt und im Smart-Home-System von RWE aktiviert.

Mit der Marke „Yale" von Assa Abloy Sicherheitstechnik konnte RWE SmartHome einen weiteren Partner für seine Plattform gewinnen. Die smarte Schließlösung „ENTR", die sich laut Hersteller für die Nachrüstung der meisten Haus- und Wohnungstüren eignet, soll Anfang 2016 in die Haussteuerung integriert werden. Beim batteriebetriebenen ENTR kann man die Tür wahlweise per Fernbedienung oder Smartphone-App öffnen, ein Schlüssel entfällt komplett. Die Tür wird nach dem Zuziehen automatisch verriegelt und lässt sich auch über Finger-Scan oder Pin öffnen.

Insgesamt lassen sich bis zu 20 Nutzerprofile anlegen, auf Wunsch mit zeitabhängigen Zugangsberechtigungen. Auch eine Öffnung der Tür aus der Ferne ist möglich; laut Hersteller hat man auf dem Smartphone immer den Ladestatus der Batterien im Blick. RWE SmartHome präsentiert sein System auf der IFA (Halle 6.2, Stand 108). (nij@ct.de)

Offene Box fürs funkvernetzte smarte Heim

Das Bremer Start-up Neusta Next feiert auf der IFA mit einer offenen Steuerzentrale seinen Einstand auf dem deutschen Smart-Home-Markt (Halle 11.2, Stand 113, am Stand des UX Design Awards). Die „Coqon" genannte Box mit Dual-Core-Prozessor vom Typ ARM Cortex-A9, 512 MByte DDR3-RAM und 4 GByte Flash-Speicher beherrscht ab Werk das Funkprotokoll Z-Wave in der neueren, abwärtskompatiblen Plus-Variante. Geräte, die sich über IP-Befehle steuern lassen, soll Coqon per WLAN ansprechen können. Darüber hinaus unterstützt die Box nach Firmenangaben ein eigenes Funkprotokoll namens „Q-Wave", zu dem bislang aber keine Einzelheiten bekannt sind. Bei Nachfrage wollen die Entwickler weitere Heimautomationsprotokolle integrieren, der nötige Anschluss für Erweiterungen ist vorhanden.

Die Box soll sich über Apps ansprechen lassen, die für Android- und iOS-Mobilgeräte bereitgestellt werden. Der Zugriff aus der Ferne erfolgt über eine UMTS-Verbindung, die laut Hersteller mit einer 256-Bit-Verschlüsselung arbeitet und Sicherheit nach Bankenstandard gewährleistet. Das nötige Mobilfunkmodem samt spezieller Daten-SIM-Karte ist in der Box integriert. Zum Start Anfang September will Neusta Next außerdem rund 50 Sensoren, Aktoren und Schalter präsentieren, die die Bereiche Komfort, Energie, Sicherheit und Unterhaltungselektronik abdecken. Sie sollen – wie Coqon selbst – über den hauseigenen Online-Shop erhältlich sein.

Der Preis für die Basisausführung der Box liegt bei rund 400 Euro. Daneben wird es eine Professional-Variante geben, die nur über den Fachhandel erhältlich ist – inklusive Beratung und Installation. Nach eigenen Angaben konnte Neusta Next dafür unter anderem die GC-Gruppe als Partner gewinnen, ein Großhandelskontor für die Bereiche Sanitär, Heizung, Klima/Lüftung, Elektro und Dachtechnik. (nij@ct.de)

Die „Coqon"-Box ist eine Eigenproduktion von Neusta Next, weitere Komponenten des Systems stammen von Drittherstellern, die nach Vorgaben des Bremer Start-ups fertigen.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok

Schärfer, schneller, schöner

IFA: Neue Smartphones von Gigaset, Sony und Co.

4K-Displays, USB-C-Buchsen, Dual-SIM-Slots und neuartige Fingerabdruck-Sensoren – das sind die Highlights, mit denen die Hersteller ihre Smartphones in diesem Jahr aus der Masse herausstechen lassen wollen. Denn Top-Ausstattung mit schneller CPU und kontrastreichem Display bietet inzwischen fast jedes Handy ab 300 Euro.

Das Weihnachtsgeschäft und das nächste iPhone stehen vor der Tür, und die IFA ist die letzte Gelegenheit, um vorher seine neuesten Smartphone-Erfindungen einem großen Publikum zu präsentieren. Dutzende neuer Smartphones kann man auf der Messe zum ersten Mal anschauen und ausprobieren.

Dabei gibt es nicht bloß echte Messeneuheiten wie die Smartphones von Sony und Gigaset: Auch Samsung hat zum ersten Mal sein vor einigen Wochen präsentiertes Edel-Phablet Samsung Galaxy S6 edge+ (siehe S. 28) für ein großes Publikum im Gepäck.

4K-Display, USB-C-Buchse

Das **Sony** Xperia Z5 ist das neue Flaggschiff des japanischen Unternehmens, und es hat das Zeug zum echten Messe-Highlight. Es kommt in drei Ausführungen: Das Sony Xperia Z5 hat wie der Vorgänger Z3+ ein 5,2-Zoll-Full-HD-Display, das Z5 Compact ist ein Stück kleiner (4,6 Zoll, HD-Auflösung) und das Z5 Premium etwas größer (5,5 Zoll). Besonders das Sony Xperia Z5 Premium tut sich hervor, und zwar mit einem extrem hochauflösenden Display: Mit 3840 × 2160 Pixeln und 803 dpi ist es das bisher schärfste Smartphone-Display. Im Alltag sieht man zwar schon auf Full-HD-Displays keine Pixel mehr, trotzdem sind höher auflösende Displays für einen Sonderfall sinnvoll: Das Z5 Premium könnte für VR-Anwendungen zum Smartphone der Wahl avancieren, weil es in der VR-Brille eingesetzt ein schärferes Bild als alle derzeit erhältlichen VR-Brillen ermöglicht.

Mal abgesehen vom 4K-Display ist der technische Sprung vom erst vor einigen Monaten auf den Markt gebrachten Z3+ eher klein, doch in einigen interessanten Details hat Sony seine Top-Modelle verbessert. Die Kamera will Sony sowohl bei der Hardware, als auch bei der Software komplett überarbeitet haben. Sie löst jetzt mit 23 Megapixeln auf und soll einen besonders schnellen Auslöser (0,03 Sekunden) sowie einen besseren Bildstabilisator haben. Für den Fingerabdrucksensor hat Sony sich ein ungewöhnliches Design ausgedacht: Er ist im Einschaltknopf an der Gehäuseseite integriert. So lassen sich die Geräte mit einem Druck anschalten und zugleich entsperren.

Auch die übrigen Spezifikationen sind bei allen drei Varianten des Xperia Z5 sehr ähnlich: Sie alle laufen wie das Xperia Z3+ mit einem Snapdragon 810, haben wassergeschützte Gehäuse, nutzen Android 5.1 und funken auf 12 LTE-Frequenzbändern. Ein Unterschied: Die Premium-Version hat einen besonderen großen Akku, den sie aufgrund des höher auflösenden Displays auch brauchen wird – ob der Snapdragon samt Adreno-Grafik für ruckelfreie Videos und Spiele reicht, kann man auf der IFA ausprobieren. Das Z5 Compact kostet 550 Euro, das Z5 700 Euro und das Z5 Premium 800 Euro.

Das Sony Xperia Z5 Compact, das Xperia Z5 und das Xperia Z5 Premium (Bild) haben Fingerabdrucksensoren in den Ein-/Ausschaltern integriert.

Der deutsche Anbieter **Gigaset**, eher für seine DECT-Telefone bekannt, feiert in Berlin sein Smartphone-Debüt mit drei Android-Modellen: das Gigaset ME, das ME Pure und das ME Pro. Alle drei präsentieren sich optisch sehr edel, mit Metallrahmen in beim iPhone 6 entlehnten Design. Das mit 349 Euro günstigste Gerät der Reihe, das Gigaset ME Pure, hat eine metallfarbene Rückseite; beim ME (469 Euro) und ME Pro (549 Euro) verwendet der Hersteller hinten Glas.

Sofort ins Auge sticht der USB-Type-C-Anschluss. Wie beim OnePlus 2 (siehe c't 19/15, S. 28) und einigen Notebooks passt das Kabel also auch in die Buchse, wenn man es um 180 Grad dreht. Dabei wird es sich anders als beim OnePlus 2 wohl um USB 3.0 handeln: Gigaset verspricht deutlich schnellere Transferraten und um bis zu 50 Prozent kürzere Ladezeiten als bei bisherigen Micro-USB-Anschlüssen (Qualcomm Quick Charging).

Alle drei Smartphones laufen mit Android 5.1.1, haben einen Dual-Nano-SIM-Slot, LTE-Mobilfunk, Dualband-WLAN, microSD-Einschübe und Full-HD-Displays. Während das ME und das ME Pure mit 5-Zoll-Display gleichgroß sind, hat das ME Pro mit 5,5 Zoll Display-Diagonale fast schon Phablet-Maße und ist mit 190 Gramm außerdem ziemlich schwer. Mit 4000 mAh hat das Pro außerdem einen besonders großen Akku. Alle Modelle sollen in Europa im Herbst auf den Markt kommen.

China-Kracher fürs Preis/Leistungsverhältnis

Die **Huawei-Marke Honor** präsentierte sein neues Honor 7 bereits einige Tage vor der IFA. Wie schon beim Vorgänger will Huawei mit dem Preis/Leistungsverhältnis punkten. Das 350 Euro teure Android-Smartphone ist bereits in Deutschland erhältlich und sieht aus wie eine geschrumpfte Version des Edel-Phablets Huawei Mate 7. In der Rückseite aus gebürstetem Aluminium ist unterhalb der 20-Megapixelkamera ein Fingerabdrucksensor eingebaut, im Inneren arbeitet der Octa-Core-Prozessor Kirin 935 der Eigenmarke HiSilicon mit 3 GByte RAM.

© Copyright by Heise Medien

Lenovo-Smartphones kommen erfahrungsgemäß nicht nach Deutschland, das soll bei der Lenovo-Untermarke ZUK anders werden. Das auf der IFA erstmals in Deutschland gezeigte ZUK Z1 kostet 349 Euro und läuft mit dem auf Android basierenden Cyanogen OS 12.1. Es bietet sehr gute Hardware: den Snapdragon 801 zum Beispiel, 3 GByte RAM und 64 GByte Flash. Die Rückseitenkamera löst mit 13 Megapixeln auf, die Frontkamera mit 5. Dazu kommen ein Dual-SIM-Slot, LTE, Dual-Band-WLAN, ein Fingerabdruck-Sensor sowie ein nicht wechselbarer Akku mit hoher Kapazität (4100 mAh). Das ZUK Z1 hat außerdem einen USB-C-Anschluss, der wie bei den Gigaset-Smartphones USB-3.0-Transferraten schaffen soll.

Lenovo ist nicht der einzige Hersteller, der das ursprünglich aus der Community stammende Android-ROM Cyanogen OS einsetzt. Auch die hierzulande bisher völlig unbekannte britische Marke **Wileyfox** will zwei Modelle Swift und Storm für 177 beziehungsweise 274 Euro mit dem System auf den Markt bringen.

Medion, die ja seit Längerem zu Lenovo gehören, haben neue Smartphones dabei: Das Medion X5020 für 299 Euro und das Medion X5004 für 249 Euro sollen beide im vierten Quartal auf den Markt kommen. Beide haben LTE-Mobilfunk (bis zu 150 MBit/s), Dual-SIM-Slots, 5-Zoll-Full-HD-Displays und den Qualcomm Snapdragon 615 mit acht Prozessorkernen eingebaut. Während das etwas besser ausgestattete X5020 32 GByte Flash und 3 GByte RAM hat, muss das X5004 mit 16 beziehungsweise 2 GByte auskommen.

Android oder Windows 10?

Acer ist nicht gerade bekannt für atemberaubende High-End-Telefone, hat aber in der Vergangenheit durchaus einige interessante Smartphones zu günstigen Preisen präsentiert. Auf der IFA zeigt Acer sechs Modelle.

Soll mit einem guten Preis/Leistungsverhältnis punkten: das Honor 7 von Huawei

Einstieg ins Smartphone-Geschäft: Gigaset zeigt auf der IFA drei Android-Smartphones, darunter das Gigaset ME.

Das Acer Liquid Z530, das Z530 S, das Z630 und das Z630 S sind allesamt Android-5.1-Geräte im Preisbereich von 149 Euro bis 229 Euro. Abgesehen vom teuersten Modell Z630 S, das einen Mediatek-Octacore sowie 3 GByte RAM und 32 GByte Speicher eingebaut hat, ist die Ausstattung eher schwach. Für 129 Euro gibt es außerdem das Liquid Z330 und das M330. Beide sind technisch mit Qualcomm Snapdragon 210, 1 GByte RAM und 8 GByte Speicher gleich ausgestattet, Unterschied ist das Betriebssystem: Das Z330 läuft mit Android 5.1.1, das M330 mit Windows 10 Mobile.

Auch der französische Hersteller **Archos** hat ein Smartphone mit Windows 10 Mobile im Angebot. Das Archos 50 Cesium kostet 130 Euro und soll im November auf den Markt kommen. Das optisch und technisch fast identische 50e Helium läuft mit Android 5.1. Beide haben LTE, einen Dual-SIM-Slot, einen Snapdragon 210 (4 × 1,1 GHz), 1 GByte RAM und 8 GByte Flash.

Außerdem gibt es auch noch ein neues Mittelklasse-Modell von Archos: Das Diamond S kostet 229 Euro, läuft mit einem Mediatek-Octa-Core und hat ein HD-Display mit 5 Zoll und AMOLED-Technik, was für besonders farbkräftige Farben sorgt. Archos setzt im Android 5.1 seine Software „Fusion Storage“ ein, die den 16 GByte großen Flash-Speicher mit dem Speicherplatz auf externen microSDs zu einem Laufwerk zusammenfasst. So lassen sich Apps besser auf den externen Speicher auslagern.

Einsteiger-Smartphones, Spezial-Handys

Der in Europa aufstrebende Neuling **Wiko** bleibt dem Preisbereich unter 200 Euro treu. Das Wiko Rainbow Jam und das Rainbow Jam 4G sind fast identisch mit 1 GByte RAM, 8 GByte Flash und 5 Zoll Diagonale messenden HD-Displays. Unterschied ist im Wesentlichen das LTE-Funkmodul im 4G-Modell, das auch einen anderen Chipsatz mit sich bringt: Das normale Jam läuft mit einer 4-Kern-CPU von Mediatek, das Jam 4G mit dem Qualcomm Snapdragon 210. Noch schmalere Ausstattung hat das Lenny 2 – beispielsweise ein 5-Zoll-Display mit lediglich 854 × 480 Bildpunkten –, das preislich sogar unter 100 Euro liegen soll. Die genauen Preise und Veröffentlichungstermine waren zum Druckschluss dieses Hefts noch nicht bekannt.

Die üppige Ausstattung des ab Oktober hierzulande erhältlichen **ZTE** Nubia Z9 mini weicht in entscheidenden Punkten von der des teureren Z9 ab: So ist das Display zwar mit 5 Zoll Diagonale und Full-HD-Auflösung fast so groß, reicht aber nicht wie beim Nubia Z9 bis zum Geräterand. Damit fällt auch die interessante Gestensteuerung des Z9 weg, bei der man durch das Umgreifen des Smartphones am Displayrand bestimmte Apps startet oder den Bildschirm sperrt. Die üblichen Hardware-Specs sind typisch für ein gutes Mittelklasse-Smartphone: Dazu zählen der Octa-Core Snapdragon 615 in Kombination mit 2 GByte RAM und 16 GByte Flash mit microSD-Slot. Es hat außerdem einen Dual-SIM-Slot und unterstützt LTE bis zu 150 MBit/s. In Deutschland wird das Z9 Mini zuerst bei Mediamarkt erhältlich sein und 349 Euro kosten. Für die Rückseite des in schwarz oder weiß erhältlichen Smartphones gibt es Plastik-Cover in Holz- und Jeans-Look. Das 100 Euro teurere ZTE Axon wird ab September im Mediamarkt zu bekommen sein. Besonderheit des 5,5-Zoll-Smartphones: Es lässt sich mit Fingerabdruck, Spracherkennung oder Iris-Scan entsperren.

Andere Hersteller wie **Cat** haben sich spezialisiert: Das Cat S30 ist im wahrsten Sinne des Wortes ein waschechtes Ruggedized-Smartphone, das man getrost auch auf die Baustelle oder ins Schwimmbad mitnehmen kann. Es ist nach IP68 wasser- und staubgeschützt, übersteht Stürze aus bis zu 1,80 Metern und lässt sich mit Handschuhen bedienen. Das 4,5-Zoll-Smartphone (854 × 480 Pixel) läuft mit Android 5.1 und ist ab sofort in Deutschland für 329 Euro erhältlich. (acb@ct.de)

Das Archos 50 Cesium läuft mit Windows 10 Mobile und kostet 130 Euro.

© Copyright by Heise Medien

Achim Barczok, Jörg Wirtgen

Detailarbeit

IFA: Tablets und Notebooks von Acer, Archos, LG, Medion und Lenovo

Intels neue Prozessorgeneration findet man vor allem in Gaming-Notebooks – darunter der erste 17-Zöller mit 4K-Auflösung. Bei den Android-Tablets gibts zwar nur wenig Verbesserung beim Prozessor, doch beherbergen die Ausstattungstabellen andere spannende Details. Vor allem wächst das Angebot an 8-Zoll-Tablets inklusive einem speziell für Spieler.

Medions neue Gaming-Notebooks der Erazor-Serie kommen mit zwei DisplayPort-Buchsen und optional der übertaktbaren Version von Intels Vierkern-Skylake.

Richtig gerne wollen die Notebook-Hersteller nicht sagen, wann sie welche Notebook-Baureihen mit Intels Skylake herausbringen, dem Core-Prozessor der sechsten Generation (siehe S. 40), doch auffällig ist, dass sie auf der IFA hauptsächlich für ihre Gaming-Notebooks trommeln.

So bringt **Acer** das Predator 15 und 17 mit dem Vierkern-Skylake Core i7-6700HQ und dem Nvidia GeForce GTX 980M. Letzteres hat ein 17,3-Zoll-Display mit Full-HD- oder optional 4K-Auflösung. Damit ist es der erste 17-Zöller mit mehr als Full HD, obwohl es schon zahlreiche 13- und 15-Zoll-Notebooks mit 2560 oder 3200 Pixeln in der Breite gibt, und auch einige wenige 15-Zöller mit 4K. Auf 17 Zoll entspricht das 255 dpi, fordert aber gerade beim Spielen den Grafikchip heftig. Das kleinere Predator 15 liefert Acer nur mit Full-HD-Panel.

Beide kommen mit 512 GByte SSD, bis zu 64 GByte Hauptspeicher und USB 3.1 Typ C. Speziell für die Gaming-Zielgruppe hat Acer sie mit einem Ausgang für G-Sync-Monitore, aufwendiger Kühlung inklusive einem Zusatzlüfter für den Laufwerksschacht, 15 Gaming-Sondertasten und aufwendig beleuchtbarer Tastatur aufgepeppt. Auch die Lautsprecher sollen besonders beeindruckend klingen. Im November will Acer die Gaming-Notebooks ab 1800 Euro ausliefern.

Medion legt beim Prozessor einen drauf und packt den Core i7-6820HK in den 17-Zöller Erazer X7843 Sonderedition. Der ist übertaktbar und hat mehr L3-Cache sowie einen höheren Takt als der Core 6700HQ. Eingebaut sind 32 GByte Speicher, eine SSD mit 480 GByte und ebenfalls der GeForce 980M, zudem gibt es Platz für zwei Festplatten. Wem die 2700 Euro zu teuer sind, der findet zwei günstigere Varianten, ebenfalls mit 17-Zoll-Display in Full-HD-Auflösung: das Erazer X7843 mit gleichem Grafikchip, aber i7-6700HQ, Festplatte und weniger Hauptspeicher für 1700 Euro sowie das Erazer X7841 mit dem Grafikchip GeForce GTX 970M für 1500 Euro.

Von Medion stammt auch eines der wenigen neuen Ultrabooks, das Akoya S3401. Es wiegt 1,5 Kilogramm, ist unter zwei Zentimeter dick und soll sieben Stunden laufen. Ein Core i7 der sechsten Generation ist eingebaut. Das Display zeigt wie bei Top-Ultrabooks 3200 × 1400 Punkte. USB Typ C ist zwar vorhanden, aber nur HDMI: Damit lassen sich 4K-Monitore nur bis 60 Hz anschließen, da Skylake kein HDMI 2.0 beherrscht, sondern 60 Hz bei 4K nur per DisplayPort ausgibt. Im vierten Quartal soll das S3401 ab 900 Euro erhältlich sein.

Android-Tablets

Den Gaming-Notebooks will **Acer** auch unter Android etwas entgegensetzen: Das Gaming-Tablet Predator 8 soll mit auffälligem Design, guten Lautsprechern und einer Force-Feedback-Funktion vor allem gegen Nvidias Tegra-Tablet punkten. Spielehersteller Gameloft steuert eine Version von Asphalt 8 bei, die das Force-Feedback unterstützt. Die übrige Ausstattung klingt gut: 8-Zoll-Display mit Full-HD-Auflösung und einem besonders empfindlichen Digitizer, der (wie auch einige bei einigen anderen Acer-Tablets) halbwegs auf Bleistifte und ähnliche Gegenstände reagiert. Eingebaut sind ein Intel Atom x7, 64 GByte Flash-Speicher und ein MicroSD-Slot; installiert ist Android 5.1. Acer will es im Oktober für 350 Euro ausliefern.

Vier Lautsprecher, Force-Feedback und Android: Das Acer Predator 8 soll als Gaming-Tablet eine gute Figur machen.

LG ließ die Messeneuheiten schon Tage vor dem offiziellen Beginn peu à peu ins Netz tröpfeln. Den Anfang machen zwei Android-Tablets, der 8-Zöller LG Pad II 8.0 und der 10-Zöller LG G Pad II 10.1. Auch wenn LG für letzteres noch keinen Preis genannt hat: Wie schon der Vorgänger dürfte es eher im unteren Preissegment mitspielen. Zwar fällt die Ausstattung mit Snapdragon 800, 2 GByte RAM und Full-HD-Display (1920 × 1200) deutlich besser aus, gehört aber nicht gerade zu der Top-Klasse. 16 GByte Flash, MicroSD-Slot, Kameras mit 5 und 2 Megapixeln sind ok, mit 7,8 Millimetern ist das Gerät vergleichsweise dünn und mit 489 Gramm für ein 10-Zoll-Tablet auch nicht allzu schwer. Das Android 5.1.1 hat LG an einigen Stellen optimiert. So gibt es beispielsweise eine Zweifenster-Ansicht, in der zwei Apps parallel geöffnet sein können.

Das LG Pad II 8.0 hat nicht bloß ein kleineres und mit 1280 × 800 Pixeln niedriger auflösendes Display, sondern auch eine schlechtere Ausstattung mit Snapdragon 400 und 1,5 GByte Speicher. Eine Besonderheit ist die Standard-USB-Buchse, die wie an einem Notebook das Anschließen von Mäusen, Tastaturen, USB-Sticks und externen Festplatten ohne Adapter ermöglicht. Außerdem hat das LG Pad II 8.0 einen Slot mit Stift.

© Copyright by Heise Medien

Dabei handelt es sich aber anders als bei den Samsung-Tablets nicht um präzise Digitizer-Technik, sondern um einen einfachen kapazitiven Stift, wie man ihn auch für andere Mobilgeräte bekommt. Momentan gibt es weder Angaben zum Preis, noch dazu, ob das Gerät überhaupt nach Deutschland kommt.

Ein spannendes Zubehör für Tablets – und auch Smartphones – ist die Bluetooth-Tastatur LG Rolly: Sie lässt sich zusammenrollen und soll sich zum Tippen trotzdem so gut wie eine normale Hardware-Tastatur eignen. Die Tastatur besteht aus ganz normalem Hartplastik, die vier Tastaturzeilen lassen sich um den Hauptteil herumklappen. Zwei ausklappbare Schienen sollen Tablets aller Größen halten, sodass man am Tablet wie an einem Notebook arbeiten kann. Die Tastatur soll im September in den Handel kommen, einen Preis gibt es noch nicht.

Das neue Android-Tablet Yoga Tablet 3 8 von **Lenovo** hat wie das LG Pad II 8.0 ein 8-Zoll-Display mit 1280 × 800 Bildpunkten, aber eine noch knappere Ausstattung: 1 GByte RAM, Snapdragon 210 und 16 GByte Speicher. Besonderheit wie beim Vorgänger ist der runde Griff an einer Längsseite des Tablets. Dieser bietet nicht nur einen ausklappbaren Ständer, um das Tablet ein wenig oder komplett aufzurichten. Auch ist eine um 180 Grad schwenkbare 8-Megapixel-Kamera integriert, die man also sowohl für Fotos nach hinten verwenden kann, als auch wie eine Webcam nach vorne zum Skypen oder Selfies Schießen. Während die normale Variante nur WLAN beherrscht, kann die M-Version auch in LTE-Netzen funken. Preislich soll das Tablet unter 200 Euro liegen.

Auch der französische Tablet-Hersteller **Archos** zeigt ein neues Tablet, das Archos Diamond. Das Android-Tablet hebt sich gegenüber der Konkurrenz vor allem mit LTE und hochauflösendem 8-Zoll-Display (2048 × 1536 Pixel, 324 dpi) ab. Es soll ab Oktober im Online-Store von Archos für 200 Euro erhältlich sein.

Das Archos Diamond Tab läuft mit einem Achtkern-Prozessor von Mediatek, hat 3 GByte Hauptspeicher und 32 GByte Flash. Ein MicroSD-Slot ist vorhanden. Das Funkmodul beherrscht LTE mit bis zu 150 MBit/s, es gibt Dualband-WLAN und einen GPS-Empfänger, was bei Tablets anders als bei Smartphones selten eingebaut ist. Wie bei den meisten Tablets schießen die Kameras auf Vorder- und Rückseite Fotos mit 5 beziehungsweise 2 Megapixel. Installiert ist das aktuelle Android 5.1. Mit 360 Gramm gehört das Diamond Tab aber nicht zu den Leichtgewichten seiner Größe. (jow@ct.de)

Praktisch: Die Tablet-Tastatur LG Rolly lässt sich in fünf Teilen zusammenklappen.

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Alexander Spier

Flotte Kurven

Samsung Galaxy S6 edge+ mit gebogenem 5,7-Zoll-Display

Es ist schnell, schick und nun noch etwas größer: Das Galaxy S6 edge+ ist ebenso konsequent auf Design wie auf Rechenleistung getrimmt und tritt damit insbesondere dem iPhone 6 Plus entgegen. Samsung verzichtet bei seinem Riesen-Smartphone sogar auf die gleichen praktischen Funktionen wie Apple.

Das Galaxy S6 edge+ hat eine knifflige Aufgabe vor sich. Es muss einerseits verlorene Kunden zurückholen, die mittlerweile lieber zum großen iPhone von Apple greifen. Andererseits darf es die bisherigen Fans der Samsung-Smartphones nicht vergraulen. Leicht macht es Samsung ihnen dabei nicht: Wie bei den kleinen Varianten des Galaxy S6 fehlen ein Kartenslot und ein Wechselakku.

Überzeugen muss das 5,7-Zoll-Smartphone mit Android 5.1 auf andere Weise. Etwa durch das Gehäusedesign, das mit viel Glas und Metallrahmen edler aussieht als die bisherigen High-End-Vertreter von Samsung. Dank des abgerundeten und an die Gehäuseseiten gezogenen Bildschirms ist das edge+ für seine Größe vergleichsweise schlank. Den Übergang zwischen schmalen Restrahmen und Display bildet allerdings eine spürbare Metallkante. So liegt das edge+ zwar sicher, aber nicht sehr angenehm in der Hand.

Der Exynos-Prozessor von Samsung gehört zu den schnellsten Smartphone-Chips und hat nur wenig mit Hitzeproblemen zu kämpfen. Werden alle acht Kerne ausgelastet, kommt er auf die doppelte Leistung wie der Dual-Core im iPhone 6. Apps müssen dank üppiger 4 GByte RAM selten neu geladen werden, lange Wartezeiten und Ruckler gibt es generell nicht. Der Akku hielt jeweils hervorragende 13 Stunden bei Videos und im WLAN durch.

Für das edge+ muss man allerdings sehr tief in die Tasche greifen: Rund 800 Euro verlangt Samsung für die Version mit 32 GByte internem Speicher. Mangels Speicherkartenslot lässt der sich nicht erweitern. Modelle mit mehr Platz wird es zudem zunächst nicht in Deutschland geben.

Schickes Display, Spitzenkamera

Das AMOLED-Display kann auch in der Plus-Variante überzeugen. Die Farben sind knallig, der Kontrast ist enorm hoch und Schwarz wirklich schwarz. Trotz der gewachsenen Display-Diagonale bei gleicher Auflösung (2560 × 1440) sind keine einzelnen Pixel zu erkennen. Auch die geringere Zahl an Subpixeln der Pentile-Matrix fällt bei 520 dpi nicht mehr auf. Dank der enormen Helligkeit bleibt das Display trotz stark spiegelndem Displayglas auch in der Sonne noch ablesbar.

Die gebogenen Display-Ränder beeindrucken nicht nur als Designelement: Beim Scrollen durch die Oberfläche entsteht durch sie ein leicht plastischer Eindruck. Android und die Apps behandeln das Display allerdings wie ein herkömmliches, weshalb Inhalte nah am rechten und linken Rand schwerer zu lesen und zu treffen sind. Die Ränder schimmern wegen des ungünstigen Blickwinkels zudem deutlich bläulich.

Einen praktischen Mehrwert hat die Display-Biegerei kaum. Zwar bemüht sich Samsung mit diversen Software-Beigaben, den Rundungen Aufgaben zu geben; doch Gimmicks wie Seiten- und Tickerleisten würden auch mit einem flachen Bildschirm funktionieren. Samsung hat die Android-Oberfläche umfangreich angepasst und liefert abgesehen von einigen deinstallierbaren Werbe-Apps hauptsächlich nützliche Programme wie das Office-Paket von Microsoft mit. Gut funktioniert der Fingerabdruckscanner im Menüknopf, der immerhin in neun von zehn Fällen den Finger richtig erkannte. Die rückwärtige Kamera ist eine der besten Smartphone-Knipsen überhaupt und überzeugt wie in der restlichen S6-Familie mit scharfen, detailreichen sowie rauscharmen Bildern.

Fazit

Die Hardware im Galaxy S6 edge+ gehört zum Bestem, was der Markt derzeit zu bieten hat, die Verarbeitung ist makellos und in Sachen Design hat Samsung mächtig aufgeholt. Das iPhone 6 Plus und die Android-Konkurrenz übertrifft es in den meisten Disziplinen. Mit seinen abgerundeten Displaykanten ist das Gerät ein Hingucker – nur eine praktische Anwendung hat Samsung dafür bisher nicht gefunden.

Was fehlt, sind die Vorzüge der indirekten Vorgänger aus der Note-Serie. Besonders der gestrichene Kartenslot ist angesichts nur einer Speichervariante ärgerlich und ein Modell mit Stift bietet Samsung in Deutschland zunächst gar nicht an. Zumal der Preis mit 800 Euro happig ausfällt und sich ebenfalls voll auf dem Apple-Niveau bewegt. (asp@ct.de)

Benchmarks

Modell	Coremark Single-Thread [Punkte] besser ▶	Coremark Multi-Thread[1] [Punkte] besser ▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD (offscreen, 1080p) [fps] besser ▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD (Display-Aufl.) [fps] besser ▶
Samsung Galaxy S6 edge+	7254	36372	57	37
zum Vergleich				
Apple iPhone 6 Plus	9099	18256	32,5	18,7
HTC One M9	6204	24874	48,8	49,4
Samsung Galaxy S6	6825	37308	55	39

[1] 2 Threads pro Rechenkern

Galaxy S6 edge+

Android-Smartphone mit gebogenem Display	
Hersteller	Samsung, www.samsung.de
Betriebssys. / Bedienoberfläche	Android 5.1 / TouchWiz
Varianten	schwarz, gold, silber, weiß
Ausstattung	
Prozessor / Kerne × Takt	Samsung Exynos 7 Octa 7420 / 4 × 2,1 GHz, 4 × 1,5 GHz
Grafik	ARM Mali-T760 MP8
RAM / Flash-Speicher (frei)	4 GByte / 32 GByte (24,8 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	–
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 802.11 a/b/g/ n-144/ac-866 / ✓ / ✓
Bluetooth / NFC / GPS	4.2 / ✓ / ✓
Fingerabdrucksensor / für VR-Brillen geeigneter Gyrosensor	✓ / ✓
mobile Datenverbindung[2]	LTE (300 MBit/s Down, 150 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)
WLAN- / BT- / USB-Tethering	✓ / ✓ / ✓
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	3000 mAh (11,4 Wh) / – / ✓
Abmessungen (H × B × T) / Gewicht	15,5 cm × 7,6 cm × 0,7 cm /151 g
Kamera, Laufzeiten, Benchmarks	
Kamera-Auflösung Fotos / Video	5312 × 2988 (15,9 MPixel) / 3840 × 2160
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	2592 × 1944 (5 MPixel) / 2560 × 1440
Laufzeit[1] Video-Wiedergabe / Spiele / Surfen	12,9 h / 7 h / 13,3 h
Display-Messungen	
Technik / Größe (Diagonale)	AMOLED (Super AMOLED) / 12,5 cm × 7,1 cm (5,7 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	2560 × 1440 Pixel (520 dpi) / 16:9
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	2 . . . 504 cd/m² / 90 %
Kontrast	>10 000:1
Garantie	2 Jahre
Straßenpreis	800 €

[1] bei einer Helligkeit von 200 cd/m² gemessen [2] Herstellerangabe
✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Müssig

Laufzeit satt?

Spekulationen über ein iPhone mit Brennstoffzelle

Das britische Unternehmen Intelligent Energy hat ein iPhone 6 mit einer Brennstoffzelle ausgerüstet. Praxistauglich ist die Technik für Smartphones aber auf absehbare Zeit nicht – und wird es womöglich nie werden.

Intelligent Energy vertreibt seine 600 Gramm schwere, externe Brennstoffzelle Upp bislang nur in Großbritannien. Der untere, hellere Teil ist die wechselbare Wasserstoff-Kartusche.

Als die britische Zeitung Telegraph kürzlich beim Brennstoffzellen-Hersteller Intelligent Energy zu Besuch war, bekamen die Journalisten ein umgerüstetes iPhone 6 vorgeführt: Intelligent Energy hat es mit einer Wasserstoff-befeuerten Brennstoffzelle bestückt, ohne dass sich die äußeren Abmessungen des Smartphones dadurch geändert hätten – das ist beachtlich.

Ganz ohne Gehäusemodifikationen kam die Integration aber dann doch nicht aus: Schlitze in der Rückseite stellen sicher, dass der als Abfallprodukt entstehende Wasserdampf entweichen kann; Nachschub wird der Zelle über eine veränderte Kopfhörerbuchse zugeführt.

Einige entscheidende Fragen blieben jedoch unbeantwortet oder wurden nur kurz angerissen. Wir haben Intelligent Energy kontaktiert, bislang aber keine Antwort erhalten. Trotzdem lässt sich das Gezeigte anhand anderer Entwicklungen einschätzen und beurteilen.

Wo ist der Tank?

Die wichtigste Frage ist, ob in ein Smartphone ein Wasserstoff-Tank eingebaut werden kann (und wenn ja, mit welchem Fassungsvermögen). Bei dem iPhone-Prototypen, den der Telegraph zu Gesicht bekam, war das nicht der Fall: Weil die Brennstoffzelle zusätzlich zum Akku integriert ist, fehlt schlicht der Platz im Gehäuse. Der Wasserstofftank wurde unten an dem iPhone angedockt.

Bei extern zugeführtem Wasserstoff sind sämtliche Angaben zu Laufzeiten wie die vom Telegraph und von Intelligent Energy angegebene eine Woche aber Humbug. Man kann schließlich jede erdenkliche Laufzeit realisieren, wenn man nur den Außentank groß genug macht. Das Gesamtgebilde erinnert dann jedoch wohl stark an ein startfertiges Space Shuttle.

Dabei steht nicht grundsätzlich zur Debatte, dass man auch mit vergleichsweise kleinen Tanks lange Laufzeiten von beispielsweise einer Woche erreichen kann: Eine per Kickstarter finanzierte Powerbank-Alternative namens Kraftwerk soll zum Jahreswechsel erscheinen und mit einer 60-ml-Füllung (Flüssiggas, nicht Wasserstoff) ein herkömmliches iPhone bis zu elf Mal laden können – das ist in etwa dieselbe Größenordnung.

Allerdings hat das „Kraftwerk“ allein eine größere Grundfläche und die mehrfache Dicke eines iPhones; hinzu kommt noch das rund eineinhalbfache Gewicht. Im Kraftwerk arbeitet ein anderer Zellentyp mit einer Betriebstemperatur von 800 Grad, was dicke Isolationsschichten und einen Lüfter erfordert.

Das kompakte Kraftwerk des Dresdner Start-ups eZelleron läuft mit Flüssiggas statt Wasserstoff.

Doch nicht ohne Akku?

Dass Intelligent Energy den Lithium-Ionen-Akku des iPhones nicht zugunsten eines Tanks ausgebaut haben, könnte daran liegen, dass es technisch nicht möglich ist. Die Energie-Anforderungen in einem Smartphone sind schließlich extrem dynamisch: Der Prozessor schaltet in Sekundenbruchteilen vom Tiefschlaf auf volle Power und wieder zurück.

Insofern ist fraglich, ob die flache Brennstoffzelle allein diese Dynamik befriedigen und die erforderlichen Spitzen-Ströme bereitstellen kann. Darum muss wahrscheinlich weiterhin ein Akku eingebaut werden, und die Brennstoffzelle dient quasi als Range Extender. Der Akku mag künftig vielleicht kleiner ausfallen können als in einem heutigen Smartphone, aber eben nicht verzichtbar sein.

Was kostet das Ganze?

Die Brennstoffzelle von Intelligent Energy arbeitet augenscheinlich bei niedrigen Temperaturen, sonst würde sie nicht in ein iPhone passen. Solche Zellen liefern grundsätzlich eine gewisse Dynamik, erfordern bislang aber sehr teure Materialien wie Platin. Intelligent Energy hat nach eigenen Angaben viel Forschungsarbeit in die verwendeten Materialien gesteckt. Ob auf teure Rohstoffe gänzlich verzichtet werden kann, ist aber nicht bekannt.

Ohne Materialliste lässt sich ein Aufpreis für die Integration einer Brennstoffzelle in ein Smartphone kaum beziffern. Immerhin: Eine Größenordnung lie-

© Copyright by Heise Medien

fert die hauseigene Powerbank-Alternative, die Intelligent Energy unter dem Namen Upp seit Ende 2013 in England verkauft. Das Starterkit aus Brennstoffzelle und einer Wasserstoff-Kartusche kostet 150 Pfund (rund 200 Euro). Zieht man die 50 Pfund (70 Euro) ab, die eine Ersatzkartusche kostet, und plant höhere Stückzahlen ein, so dürfte man immer noch jenseits von 100 Euro Aufpreis für eine integrierte Brennstoffzelle liegen.

Das gilt natürlich nur für den Fall, dass ein Smartphone-Hersteller die Technik tatsächlich integriert: Als Nachrüst-Lösung taugt sie aufgrund der erforderlichen Gehäusemodifikationen nicht. Die Integration durch ein anderes Unternehmen in deren Produkte entspricht der Philosophie von Intelligent Energy: Wie die Prozessorschmiede ARM möchte man seine Entwicklungen hauptsächlich an andere Unternehmen lizenzieren, die sich dann um konkrete Produkte und deren Fertigung kümmern.

Seit 2013 läuft etwa ein Projekt mit Microqual Techno, die die Stromversorgung von abgelegenen indischen Mobilfunkmasten mit Brennstoffzellen statt Dieselgeneratoren realisieren. In diesem Szenario ist es auch egal, ob die Tanklaster, die regelmäßig vorbeikommen müssen, nun Wasserstoff oder Diesel anliefern.

Wo gibt es Nachschub?

Für Smartphone-Nutzer ist die Versorgung mit Wasserstoff hingegen ein Knackpunkt. In London und Manchester findet man für die Upp-Kartuschen ein Netz an Austausch- beziehungsweise Auffüll-Punkten – für 6 Pfund (8 Euro) pro Füllung, die für fünfmal Handy-Laden reicht. Auf dem platten (Eng-)Land sieht es eher schlecht aus, und außerhalb der Insel gibt es bislang gar keine Upp-Ladestationen.

Sollten andere Unternehmen die Smartphone-taugliche Brennstoffzelle lizenzieren, dann dürften sich auch diese um eine flächendeckende Versorgung mit Wasserstoff-Nachschub kümmern (müssen) – und nicht Intelligent Energy.

Das Kraftwerk von eZelleron ist dank Flüssiggas (LPG) konzeptionell besser aufgestellt: Der Brennstoff kommt auch in Mehrweg-Feuerzeugen zum Einsatz, weshalb man ihn an jedem besseren Kiosk kaufen kann.

Übernahme-Kandidat für Apple?

Schließlich spekuliert der Telegraph darüber, ob Intelligent Energy auf eine Kooperation mit oder gar Übernahme durch Apple aus ist. Dass die Briten (und natürlich auch Apple) dazu nichts sagen, halten wir für business as usual: Viele Unternehmen lassen Spekulationen üblicherweise unkommentiert stehen und nennen Kunden nur nach expliziter Freigabe öffentlich.

Dass es Kontakt zwischen Apple und Intelligent Energy gibt, ist unbestritten – allein schon, weil Upp in englischen Apple Stores verkauft wird. Insofern verwundert es nicht, dass auf einem Schreibtisch bei Intelligent Energy ein Kugelschreiber des Cupertino Inn lag (einem Hotel unweit des Apple-Hauptsitzes) – eines der vom Telegraph aufgelisteten Indizen. Auch die Tatsache, dass Intelligent Energy Demos gerne an oder mit Apple-Produkten durchführt, taugt als Beweis wenig: Apple hat nun einmal hochpreisige Luxusprodukte, die sich für wie auch immer geartete Vorführungen eignen. Das Aufmerksamkeits-Erregen hat ja auch in diesem Fall gut funktioniert.

Über künftige gemeinsame Projekte (sofern es diese gibt) können auch wir freilich nur mutmaßen. Wenn man sich allerdings anschaut, mit wem Intelligent Energy bislang schon kooperiert hat, ist nicht unbedingt ein iPhone mit Brennstoffzelle das, was uns in Bezug auf Apple in den Sinn kommt. Die Briten haben bereits mit Boeing ein Testflugzeug entwickelt, mit Suzuki einen Elektro-Roller auf die Beine gestellt, einen Lieferwagen von Peugeot Citroën umgebaut und zu den Olympischen Sommerspielen 2012 eine Reihe der typischen Londoner Taxen auf Brennstoffzellen umgerüstet. Aktuell hat Intelligent Energy eine 100-kW-Brennstoffzelle für den Automotive-Bereich vorgestellt. Und woran arbeitet Apple gerüchteweise doch gleich noch mal? (mue@ct.de) c't

Anzeige

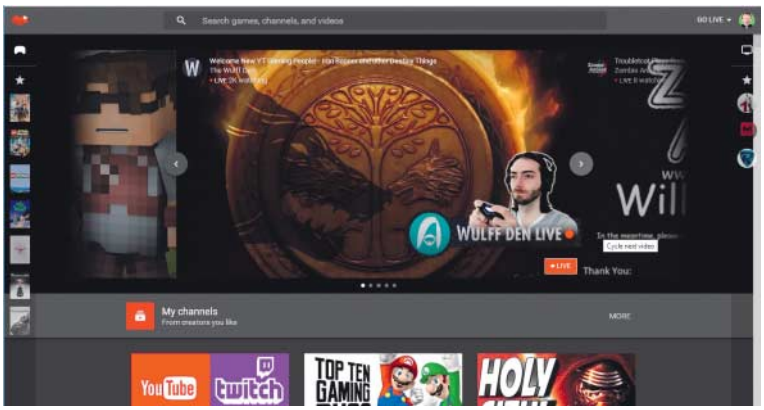
© Copyright by Heise Medien

YouTube Gaming: Twitch-Konkurrenz mit Einschränkungen

YouTube hat ein eigenes auf Spieler zugeschnittenes Angebot gestartet – als Konkurrenz zu Twitch. Das vom restlichen YouTube weitgehend abgegrenzte Portal umfasst zunächst einen Katalog von 25 000 Spielen. Aus diesen können Anwender eine virtuelle Kollektion aufbauen, um kein wichtiges Video zu verpassen. Abonnierte Kanäle werden unterhalb einer automatisch befüllten Bühne aufgelistet, gefolgt von Live-Kanälen und abonnierten Spielen. Ein Empfehlungssystem soll bei der Entdeckung neuer Titel helfen.

Die Videos laufen dank der kürzlich angepassten YouTube-Player auch unter Android und iOS flüssig mit bis zu 60 Bildern pro Sekunde; Livestreams lassen sich zurückspulen und tauchen nach Beendigung als Konserve auf. Die YouTube-Gaming-Apps für Android und iOS gibt es vorerst nur in den amerikanischen und britischen App-Stores; andere Länder sollen bald folgen.

Eine der wichtigsten Funktionen fehlt hierzulande: Deutsche Nutzer sehen beim Klick auf Livestreams nur eine Entschuldigung, dass Video könne wegen Rechteproblemen nicht gezeigt werden. Die Ursache sind einerseits fehlende Musikrechte, andererseits nötige Sendelizenzen. Um in den Genuss der Livestreams zu kommen, müssen deutsche Nutzer also das Geoblocking umgehen. (vza@ct.de)



Hübsch, aber mit einem Haken: Deutsche Nutzer müssen tricksen, um Livestreams bei YouTube Gaming zu sehen.

Anzeige

Videoschnitt runderneuert

Magix hat die Arbeitsabläufe bei Video deluxe 2016 weiter optimiert und unterstützt nun den Videostandard HEVC/H.265 mit Intel-Quick-Sync-Technik. AVC/H.264-Aufnahmen lassen sich Hardware-beschleunigt dekodieren, was die Arbeit mit so kodiertem 4K-Material flüssiger machen soll.

Insgesamt gibt es drei Versionen: Video deluxe 2016 und 2016 Plus bringen den Bildstabilisator Mercalli V2 von ProDad mit, der Verwackler ausgleichen und Auswirkungen von CMOS-Sensorfehlern minimieren kann. Zur Titelgestaltung liefert Magix über 200 neue Vorlagen mit. Die erweiterte Variante 2016 Plus erlaubt darüber hinaus, 360-Grad-Panorama-Aufnahmen etwa von der Ricoh Theta zu importieren.

Die Software schneidet Videos auf Wunsch automatisch, auch im Takt unterlegter Musik. Clips lassen sich direkt aus Video deluxe heraus auf soziale Plattformen hochladen. Dank 25 anpassbarer Vorlagen soll der Anwender schnell zu vorzeigbaren Resultaten gelangen.

Video deluxe 2016 Premium bringt weitere Effektpakete mit, etwa das auf Action-Cams ausgerichtete NewBlue Action Cam Package. Darin befinden sich unter anderem Presets zur Korrektur von Linsenfehlern.

Die 2016-Version von Video deluxe ist online ab sofort erhältlich, ab Oktober auch im Handel. Die Standardausgabe kostet 70 Euro, die Plus-Variante 100 Euro, das Premium-Paket 130 Euro. (uh@ct.de)

Amazon streamt Video mit höherem Kontrastumfang

Prime-Mitglieder in Deutschland und Österreich können ab sofort über Amazon Instant Video auf ultrahochaufgelöste Titel mit erhöhtem Kontrastumfang (High Dynamic Range, HDR) zugreifen. Amazon verspricht „detaillierte Schatten und ausgeprägte Helligkeit“, wodurch die „Farben satter, heller und lebensechter erscheinen als jemals zuvor“.

Voraussetzung ist ein HDR-kompatibles TV-Gerät, sprich ein Ultra-HD-Fernseher der Spitzenklasse; bisher sind nur die UHD-TVs von Samsung kompatibel. Zu den ersten Titeln zählen Staffel 1 von „Mozart in the Jungle“ (deutsch, englisch) und die Pilotfolge der Comedy-Serie „Red Oaks“ (englisch).

Um den HDR-Katalog und die Zahl der unterstützten Geräte zu erweitern, arbeitet Amazon nach eigenen Angaben eng mit Hollywood-Studios und UE-Herstellern zusammen.

Durch den höheren Kontrastumfang steigt die benötigte Bitrate bei der Ausspielung um etwa 20 Prozent. Die Datenrate der HDR-Fassung eines 4K-Films liegt demnach bei Amazon und Netflix bei rund 18 MBit/s.(nij@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

Musik-Streaming mit MusicCast

Der Kompaktlautsprecher WX-030 von Yamaha lässt sich wie alle MusicCast-Komponenten auch per Bluetooth bespielen.

Yamaha will sich wieder verstärkt im Bereich Musik-Streaming engagieren. Mit seinen MusicCast-Geräten zählte das Unternehmen zu den Streaming-Pionieren. Beim Neustart sollen 23 Yamaha-Geräte aus der kompletten Produktpalette das Streaming per MusicCast beherrschen.

So wurden unter anderem den kompakten Netzwerklautsprecher WX-030 (270 Euro) und das Stereo-Aktivboxen-Paar NX-N500 angekündigt. Auch die hochwertige Piano-Craft-Serie erhält mit der MCR-N870 (970 Euro) Zuwachs. Yamaha macht zudem Receiver oberhalb des RX-V479 mittels Firmware-Update MusicCast-fähig; das Update steht bereits zur Verfügung. Die angekündigten Komponenten sollen spätestens im Oktober erhältlich sein.

Alle MusicCast-fähigen Geräte lassen sich über die für iOS und Android erhältliche MusicCast-App steuern und spielen im Broadcast-Modus in mehreren Räumen gleichzeitig Musik. Sie geben Dateien in allen gängigen Formaten bis hin zu hochaufgelöster Musik mit einer Abtastrate von mindestens 192 kHz wieder. Alle MusicCast-Komponenten sind mit Bluetooth ausgestattet und lassen sich als Empfänger und Sender einsetzen, sodass sie Musik auch an Aktivlautsprecher anderer Hersteller weiterreichen können. Ausgewählte Komponenten können zudem Sound analoger Quellen digitalisieren, um sie im MusicCast-Verbund auszuspielen. Der Standby-Verbrauch soll unter 3 Watt liegen. (sha@ct.de)

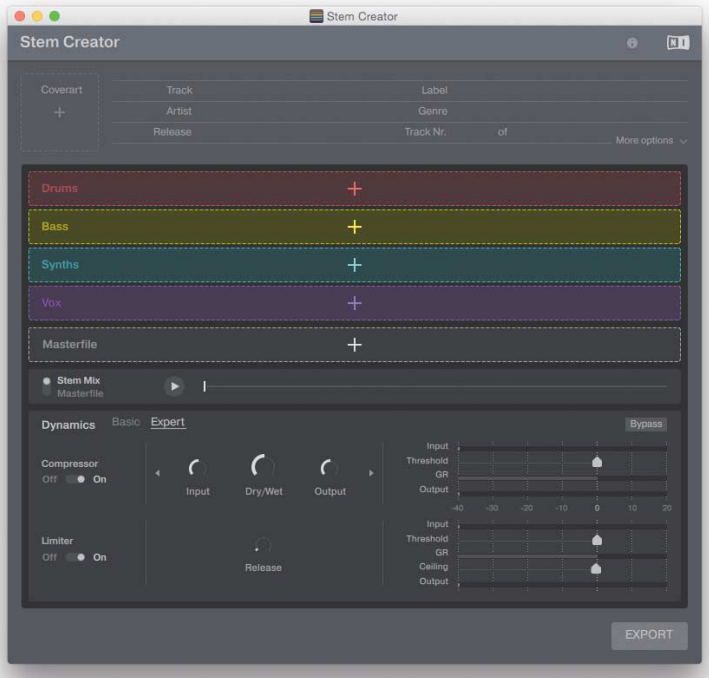
Stems-Konverter für Musik-Produzenten

Native Instruments hat die erste Beta-Version eines Konverters für sein DJ-Dateiformat Stems für Windows und OS X veröffentlicht (siehe c't-Link). Mit dem „Stem Creator Tool" können Musik-Produzenten eigene Stems-Dateien erzeugen. Dazu benötigen sie neben dem Stereo-Mix vier Einzelspuren für Drums, Bass, Melodie und Gesang. Diese lassen sich später in der DJ-Software Traktor mit anderen Stems-Tracks mischen.

Neben genauen Spur-Bezeichnungen gibt Native Instruments Farbkodierungen vor, sodass DJs stets dasselbe Layout vorfinden. Damit die vier Einzelspuren zusammengemischt genauso laut klingen wie der Stereo-Master-Mix, bietet das Stems-Tool einen Kompressor und einen Limiter. In der Stems-Datei werden nur die eingestellten Parameter gespeichert; Abspielprogramme lesen diese aus und passen die Spuren in Echtzeit an.

Der Stems-Creator wandelt die Ausgangs-Spuren vom WAV ins AAC-Format und fügt Metadaten sowie ein Coverbild MP4-Container hinzu. Der Stereomix der Stems-Dateien kann von jeder MP4-fähigen Software abgespielt werden. (hag@ct.de)

c't Creator Tool auf stems-music.com: ct.de/yas8



Mit dem Stem Creator Tool lassen sich von eigenen Songs 4-Spur-Mixe für DJs erstellen.

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von CTOs und ihren Enttäuschungen

Skylake, Xeon Phi, ARMv8 – darüber findet man an anderer Stelle in diesem Heft schon genug, hier geht es mal um die Leute um die Prozessoren herum.

Die kurze Zeitspanne zwischen IDF in San Francisco und Hot Chips in Cupertino nutzte ich für einen Besuch bei VMware in Palo Alto, um dort, unmittelbar neben den Headquarters von Hewlett-Packard, Pat Gelsinger zu treffen, den früheren Chefarchitekten der 386- und 486-Prozessorlinien und späteren langjährigen Chief Technology Officer von Intel.

Ich überbrachte ihm viele Grüße ehemaliger Kollegen, inklusive von Intel-Chef Brian Krzanich, der anmerkte, dass er ohnehin Gelsinger bald treffen werde. Und natürlich brachte ich ihm in alter Tradition einen guten deutschen Wein mit (einen Spätburgunder von einem Winzer aus der Familie des Kollegen Schnurer). Seit drei Jahren ist Gelsinger jetzt Chef von VMware, einer Firma, die immerhin 18 000 Mitarbeiter weltweit beschäftigt und die jetzt gerade ihren großen Konvent namens VMworld abhält. Der ist mit 23 000 Teilnehmern weit größer als das einst von Gelsinger gegründete IDF. Gelsinger ist verheiratet, hat vier Kinder, ist aktiv in seiner Kirche und stiftet die Hälfte seines Einkommens. Wie man Manager-Arbeit, Familie und Glauben unter einen Hut bringt, hat er in einem Buch „The Juggling Act, Bringing Balance to Your Faith, Family and Work“ beschrieben.

Sein plötzlicher Abgang von Intel vor sechs Jahren, wenige Tage vor dem IDF 2009, kam für uns alle überraschend. Gelsinger erklärte mir, dass er schon ein halbes Jahr vorher ein attraktives Angebot von EMC-Chef Joe Tucci bekommen hatte, aber aus familiären Gründen noch nicht wechseln wollte. Zusätzlich wollte er vermutlich wohl auch abwarten, wie sich das mit der Thronfolge bei Intel noch so entwickelt. Aber bei einem Italien-Urlaub kurze Zeit vor dem IDF beschlossen die Gelsingers, auf Tuccis Offerte einzugehen. Er rief nach seiner Rückkehr den damaligen Intel-Chef Paul Otellini an: „It's up to you how long I've to stay, 10 minutes or two months“ – Otellini gab ihm einen Tag. Immerhin war Gelsinger über 30 Jahre bei Intel, die letzten Jahre als Chef der erfolgreichen Enterprise Division.

Bei VMware, so Gelsinger, fühle er sich wohl, hier gäbe es noch allerhand zu tun, große Märkte, die man aufrollen wolle. Unterschätzt werde der Telco-Bereich, der gut 30 Prozent des Server-Marktes ausmache. SDN – Software Defined Networking – und NFV – Network Functions Virtualization – sind hier die Zauberwörter, wo man mit Cisco in den Wettbewerb geht. Die High-Performance-Computing-Sparte belegt zwar nur 10 Prozent des Marktes, besitzt aber große Ausstrahlung. Hier ist Virtualisierung noch nicht wirklich angekommen. Sie gewinnt aber zunehmend an Beachtung insbesondere für die sogenannten Checkpoints. Darunter versteht man das regelmäßige Abspeichern von Zwischenergebnissen, sodass die Software bei einem möglichen Absturz vom letzten Checkpoint aus weitermachen kann. Bei HPC-Anwendungen mit tiefen Rekursionen sind Applikations-Checkpoints gar nicht so einfach zu programmieren und abzuarbeiten und sie schlucken durchaus auch mal Performance in Höhe von 5 bis 10 Prozent. Hypervisoren können das zum Teil effizienter mit ausgefeilter Snapshot-Technik abwickeln, die Applikation selbst muss sich dann überhaupt nicht drum kümmern.

„Ich hab meinen Job bei Intel wohl zu gut gemacht“, so Gelsinger zu der aktuellen Situation auf dem Servermarkt, wo Intel nahezu allein dasteht. Ein kleines Team bei VMware kümmert sich aber auch um ARM. Gelsinger ist indes skeptisch, ob ARM-Prozessoren wirklich eine größere Bedeutung auf dem Servermarkt erreichen. Ähnlich schätzt er OpenPower ein. AMD könne mit Zen vielleicht noch mal zu Intel aufschließen, aber so einen deutlichen Vorsprung, wie damals mit dem „Hammer“ gibts nicht wieder. Damit spricht Gelsinger auf den von ihm sehr geschätzten damaligen CTO-Kollegen Fred Weber an, der auf den Microprocessor Foren 1999 und 2001 die Intel-Entwickler geradezu schockierte.

Hammer-Fred und Morph-Dave

Und diesen Fred Weber traf ich später auf der Hot-Chips-Konferenz. Er ist jetzt Berater von Samsung, im Board von Lattice und Netspeed und ist Vorsitzender des Hot-Chips-Komittees. Er erzählte mir auch, wie es zu seinem ebenfalls sehr plötzlichen Abgang bei AMD kam. Weber wollte, dass AMD verstärkt

Pat Gelsinger in seinem Büro bei VMware, umgeben von zahlreichen Erinnerungsstücken aus seiner 30-jährigen Zeit bei Intel und Geschenken seiner Familie.

Natürlich mit einer Flasche guten deutschen Weines …

© Copyright by Heise Medien

Zwei weitere ehemalige CTOs, die ebenfalls die Prozessorwelt entscheidend geprägt haben: links Ex-Transmeta-CTO Dave Ditzel und rechts Ex-AMD-CTO Fred Weber, beide auf der Hot Chips 2015.

den Mobile-Markt adressiert. Er hatte dafür gesorgt, dass ein für Mobile optimiertes Design „Dragonfly“ in Arbeit war. Mit Apple gab es schon erfolgversprechende Kontakte. Doch AMDs damaliger Chef Dirk Meyer setzte auf ein anderes Pferd, Dragonfly wurde eingestellt und Fred Weber sowie sein Mobile-Fachmann Robert Ober, jetzt Fellow bei LSI, verließen 2005 schwer enttäuscht die Firma. Wer weiß, hätte AMD damals auf Weber gehört, stünde die Firma heute vermutlich ganz anders da.

Einen weiteren bekannten CTO, Dave Ditzel, begegnete ich ebenfalls auf der Hot Chips. Nachdem der frühere Mitgründer und CEO von Transmeta von seiner eigenen Firma gefeuert wurde, ging er zu Intel, wo er ein größeres Team „Hybrid Parallel Computing“ leitete, das neue mögliche Mikroprozessor-Architekturen erproben sollte, einschließlich Hardware/Software-Kombinationen. Und natürlich war die von Transmeta entwickelte Code-Morphing-Technik dabei – Intel hatte ja die Rechte an allen Transmeta-Patenten erworben. Das sah auch vielversprechend aus, aber 2013 wurde es dennoch von Intel eingestellt und Ditzel verließ enttäuscht die Firma. Intel und Fun, so Ditzel verbittert, schlössen sich gegenseitig aus. Nun ist er CEO von Thru-Chips Communications, einer Firma, die Near-Field-Kommunikationstechnik zwischen den Dies in einem 3D-Stapel entwickelt. Man munkelt aber, er sammle weitere enttäuschte Intel-Entwickler und plane hinter den Kulissen wieder was Tolles. Da kann man gespannt sein. (as@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Andreas Stiller

Mars & Knights Landing

Neue HPC-Prozessoren auf der Hot Chips 2015

Ein Highlight der 27. Hot-Chips-Konferenz im Flint Theater in Cupertino war sicherlich der Mars-Prozessor aus China: ein riesiger ARMv8-Chip mit 64 Kernen. Mit mehr Kernen als gedacht überraschte auch Intel beim Xeon Phi Knights Landing. Daneben gab es Ultra-Low-Power-Chips im Nano-Watt-Bereich und vieles mehr.

Der Vortragende aus China durfte nicht einmal einreisen. Wegen Visumproblemen musste Charles Zhang per Telefon den Mars-Prozessor des chinesischen Start-ups Phytium beschreiben. Auch eine Videokonferenz klappte wegen der Great Firewall nicht.

Was Zhang dann beschrieb, ließ selbst erfahrenen Hot-Chips-Gästen die Ohren schlackern: kein ARM-Referenzdesign, sondern selbstentwickelte Kerne namens Xiaomi in acht Panels zu je acht, das Ganze auf 640 mm² Die-Fläche, gefertigt in einem 28-nm-Prozess (vermutlich von TSMC). Nein, das kann so ein Start-up unmöglich mit all der nötigen Verifikation und dem ganzen Drumherum stemmen, so etwa Travis Lanier, Qualcomms Direktor des CPU Product Management. Die gesamte Szene sah es ähnlich und reagierte ungläubig.

Aber die Präsentation wirkte durchaus überzeugend. Man weiß nicht, welche Investoren hinter der 2012 gegründeten Firma Phytium Technology Co., Ltd. stecken, die in Guangzhou und Tijan sitzt, aber in Hongkong registriert ist.

Mars ist ein speziell für High Performance Computing (HPC) optimierter 64-Kern-ARMv8-Prozessor. Daneben war noch von einer preiswerten kleineren Version „Earth“ mit nur mittlerer Performance die Rede, mehr wollte Zhang zu dem kleinen Bruder (obwohl die Erde ja fast zehnmal so schwer ist wie der Mars) noch nicht sagen.

Jeweils acht sogenannte Xiaomi-Kerne bilden ein Panel. Sie teilen sich einen L2-Cache von 4 MByte, zwei Directory Control Units (DCU) und eine Routing Cell für das interne Mesh. 3 Takte Latenz braucht das Mesh für einen Hop; im schlechtesten Fall sind es 15, im Mittel schlagen 9 Takte für die Kommunikation zwischen zwei Panels zu Buche.

An jedem Panel ist ein externer Cache&Memory-Chip (CMC) mit 16 MByte L3-Cache und zwei DDR3-1600-ECC-Speicher-Controllern angeschlossen. Die CMC-Chips werden über ein proprietäres paralleles Interface angesteuert. Das erfordert zwar mehr Pins, bietet aber bessere Latenzen (affines L3 hit: 36 Takte) als serielle Lösungen.

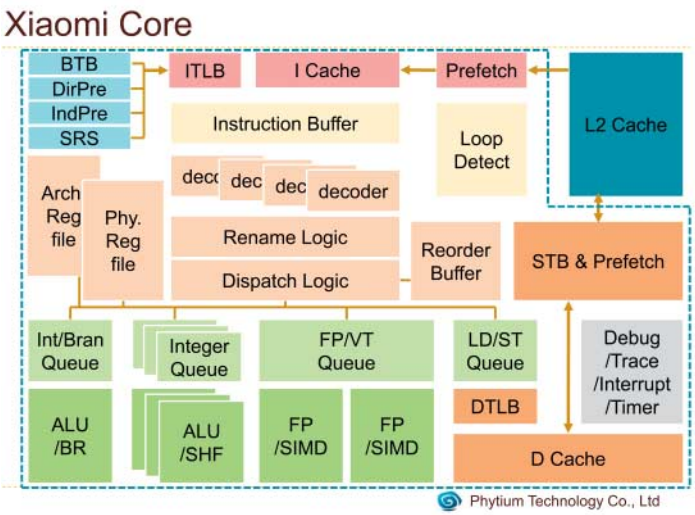
Die Panels und die CMCs fahren dabei unterschiedliche Takte. Bei den ersten Mars-Flügen sind es 2 GHz respektive 1,5 GHz. Insgesamt stehen damit 128 MByte L3-Cache und 16 DDR3-1600-Kanäle mit zusammengerechnet 204 GByte/s zur Verfügung. Für I/O sorgen zwei PCIe3.0-Kanäle mit je 16 Lanes, die I/O-Bandbreite beträgt 32 GByte/s.

Jeder Xiaomi-Kern hat seine eigenen jeweils 32 KByte großen L1-Caches für Instruktionen und Daten und fährt vier Out-of-Order-Pipelines mit bis zu 210 Befehlen „in flight“. Mit diesem großen OoO-Fenster zieht er in etwa mit Intels Skylake-Kern gleich. Vier Integer (drei einfache eine komplexe) und zwei FP-Pipelines können parallel arbeiten. Die beiden FP-Pipelines lassen sich im Lockstep-Modus zur Fehlerüberwachung zusammenschalten.

Phytium spricht beim FP-Befehlssatz von ASIMD-128. Was das genau ist, blieb offen, es dürfte sich wohl um AArch64-Neon handeln, ansonsten könnte sich Phytium im HPC-Zirkus kaum sehen lassen. Fused Multiply Add (FMA) wird von beiden Pipelines unterstützt, bringt bei den Latenzen aber nichts ein (FMUL: 3T, FADD: 3T, FMA: 6T). Auf 512 DP-GFlops beziffert Phytium die Spitzenleistung.

Phytium veröffentlichte auch erste Leistungseinschätzungen frisch aus dem Simulator. Die Performance eines einzelnen Kerns ist mit 19,2 SPECint_base2006 und 17,8 SPECfp_base2006 zwar vergleichsweise bescheiden, aber mit all seinen 64 Kernen soll er auf 672 SPECint_rate_base2006 und 585 SPECfp_rate_base2006 kommen. Das ist ziemlich genau das Leistungsniveau eines aktuellen Xeon-Systems mit zweimal Xeon E5-2630v3. Laut Phytium ist die Energieaufnahme des Mars mit 120 W TDP vergleichsweise bescheiden, Intels genannte Haswell-Prozessoren kommen zusammen auf 190 Watt. Das derzeitige Flaggschiff der Xeon E5-Familie, der E5-2699v3 (mit 145 W TDP), schafft die Rechenleistung mit seinen 18 physischen Kernen fast alleine, jedenfalls bei SPECint. Bei SPECfp bleibt er indes mit 460 um etwa 30 Prozent zurück.

Bei Stream (Triad) liegt Mars mit 84 GByte/s auch nicht schlecht im Rennen. Sollte das Ganze keine Vaporware sein, bahnt sich womöglich eine neue Konkurrenz zu Intel an, insbesondere wenn Phytium es schafft, im Verlaufe von 2016 wirklich auf den Markt zu kommen.



Definitiv eines der Highlights auf der 27. Hot Chips: der ARMv8-Prozessor Mars mit 64 selbstentwickelten Xiaomi-Kernen

4 Kerne mehr …

Bis dahin will Platzhirsch Intel aber noch sein heißes Pferd ins Rennen schicken, den Xeon Phi x200, auch bekannt als „Knights Landing“. Die ersten sollen, wie von HPC-Chef Ray Hazra versprochen, noch dieses Jahr herauskommen. Beim Xeon Phi bestehen die „Panels“ mit gemeinsamem 1 MByte großen L2-Cache nur aus zwei Kernen und heißen Kacheln (Tiles). Die Kerne sind verbesserte Atom-Silvermonts mit größerem L1-Daten-Cache (32 KByte), gleichem L1-Instruction-Cache (32 KByte), größerem TLB, verbesserter Sprungvorhersage, größerem Out-of-Order-Fenster, besseren Prefetchern und mit 4 Threads pro Core.

Das Wichtigste aber sind die beiden AVX512-Einheiten pro Kern, die bei Fused Multiply Add mit 32 DP-Flops pro Takt und Kern einfließen. Da reichen dann schon bescheidene 1,3 GHz, um die proklamierten 3 TFlops in doppeltgenauer Rechnung zu bekommen.

Im auf der Hot Chips gezeigten Blockschaltbild sieht man, wie die Kacheln mit den beiden DDR4-Speicher-Controllern, den acht Embedded DRAM-Controllern sowie mit PCIe3 und DMI verknüpft sind. In dem 6×9-Array kann man sogar 38 CPU-Kacheln ausmachen, zwei mehr, als bislang veröffentlicht. Nein, das ist

© Copyright by Heise Medien

kein Fehler des Grafik-Designers erklärte Chefarchitekt Avinash Sodani, sondern physische Tatsache. Der Prozessor hat aus Ausbeutegründen zwei Reserve-Kacheln. Das macht Sinn bei einem so großen Chip mit über 8 Milliarden Transistoren auf geschätzt etwa 700 mm² Die-Fläche.

Das neue 16 GByte große High Bandwith Memory kann in drei Modellen fahren, die man beim Booten festlegt: als transparenter Cache, als expliziter Speicher mit eigenen Allokationsfunktionen oder im Hybrid Mode aufgeteilt mit 25 oder 50 Prozent Cache. Auch das Mesh kann man in verschiedenen Modi fahren, jeder kommuniziert mit jedem oder aufgeteilt in vier Quadranten. Die kann man auf Wunsch dann auch als eigene NUMA-Knoten verwenden, so als hätte man ein Vier-Sockel-System.

Erstmals gab es auch Benchmark-Ergebnisse, wenn auch nur in groben Pfeilen in Relation zu einem Xeon-E5-2697v3-System. Nimmt man mal die Pfeilspitzen, so sind es etwa 60 Prozent bei SPECint_rate_base2006 und 87 Prozent bei SPECfp_rate_base2006 mithin etwa 720 und 750 Punkte. Doch während die beiden E5-2697v3 mit 290 W TDP zu Buche schlagen, sind es beim Xeon Phi x200 nur 200 Watt. Blöd nur, dass der neue Konkurrent Mars aus China mit seinen explizit veröffentlichten Werten eine noch bessere Energieeffizienz bei CPU2006 proklamiert. Aber TDP ist ein schwierig zu vergleichender Begriff, man bräuchte eine echt gemessene durchschnittliche Energieaufnahme während der SPEC-Durchläufe.

Zum optionalen Fabric namens Omni-Path sagte Sodani

Mindestens so sollte bei einer Architektur-Präsentation ein Blockdiagramm aussehen (möglichst noch versehen mit Busbreiten, Buffer-Größen ...). Hier vom erweiterten Silvermont-Kern des Xeon Phi x200.

relativ wenig, denn das hob sich Intel für die später stattfindende Konferenz Hot Interconnect auf. Hier auf dem Campus von Oracle wurde dann enthüllt, wie Intel das InfiniBand-Protokoll proprietär umgebaut hat, um bessere Latenzzeiten und höhere Echtzeittauglichkeit zu bekommen. Die zwei wichtigsten Dinge sind: Verzicht auf ein aufwendiges Forward ECC. Dafür nimmt man im Fehlerfall eine Wiederholung der Aussendung eines Pakets in Kauf. Bei kürzeren Kabeln mit bis zu 3 Metern sind solche Fehler aber recht selten, dann wird die optimistische Methode mit 20 Prozent kürzerer Latenz belohnt. Das zweite betrifft Quality of Service. Höher priorisierte Nachrichten können bei der Omni-Path Architecture (OPA) länger laufende, niedriger priorisierte unterbrechen.

… und mehr

AMD hielt auf der Hot Chips zwei Vorträge: Energie-Effizienz bei Carrizo-APUs und Details zum High Bandwidth Memory. Über das meiste davon haben wir im Artikel über AMD Fury schon berichtet. Dann gab es noch den

Erste Benchmark-Werte des Xeon Phi Knights Landing, wenn auch ein bisschen ungenau.

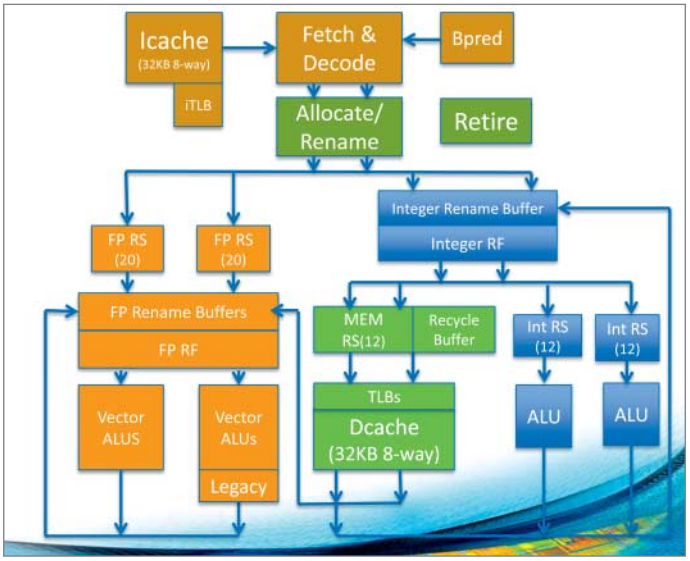


Illustration: Intel

neuen DSP 680 für Qualcomms Snapdragon 820, das Projekt einer OpenSource-GPU namens MIAOW und die sehr interessante Vorstellung des RISC-V-Projekts aus den Labs der Berkeley-Universität – dazu bereiten wir einen eigenen Artikel vor. Spannend waren auch die Ultra-Low-Power-Chips für batterielosen Betrieb. Die benötigten 19 µW können die Sensor-Chips von Psikick aus der Hautwärme ziehen, die nächste Generation soll sich gar auf 6 µW beschränken. Einen Chip, der bei Bluetooth-Le-Signalen aufwacht, hat Psikick auf – je nach Empfindlichkeit – 100 oder 200 nW „Verbrauch" hinuntergekriegt. (as@ct.de)

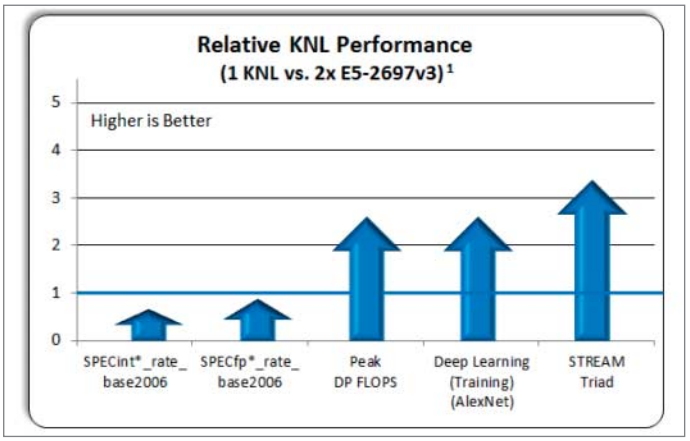


Illustration: Intel

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Andreas Stiller

IDF im Wandel

Intel Developer Forum 2015

Weniger zu Hardware, mehr zu Applikationen, fast nichts zu Servern, dafür zu „New Devices“, IoT, 5G-Mobilfunk und zu einer Maker-Show im Fernsehen: Intels Entwickler-Forum ist im Wandel.

Zum ersten Mal in der Geschichte des IDF war die Entwicklerveranstaltung im Moscone Center West in San Francisco ausgebucht. Mehr als 5000 Entwickler und mehrere hundert Pressevertreter waren hoffnungsvoll aus aller Welt angereist. Aber die Enttäuschung war meist groß, denn Intel geizte diesmal mit tiefergehenden Informationen. Die Demo, die Intel-Chef Krzanich mit der neuen Speichertechnik 3D XPoint vorführte, war zwar überzeugend, doch über die Technik selbst erfuhr man nichts.

Tanzende sechsbeinige Roboter-Spinnen (Hexapods) konnten die Entwickler auch nicht umstimmen, man unkte vom IDF als „Israel Defence Force“. In der Tat verteidigten die israelischen Entwickler aus Haifa die Details ihres Skylake-Prozessors wie eine Festung. Chip-Architekt Yuli Mandelblat erwähnte zwar nebenbei neue Funktionseinheiten, ohne sie jedoch weiter zu spezifizieren. „We don’t go into details here.“ Warum ist denn der L2-Cache nicht mehr achtfach, sondern nur noch vierfach assoziativ? Das spare Energie, so Mandelblat, mehr dürfe er dazu noch nicht sagen. Erstmals zieht auch ein Image Signal Processor für 1080p60- oder 2160p30-Streams auf dem Chip ein. Er soll vier Kamera-Streams (zwei davon gleichzeitig) bearbeiten. Ansonsten: Nix Genaues weiß man nicht.

So spärliche Informationen gab es bei der Vorstellung einer neuen Mikroarchitektur bei Intel jedenfalls noch nie. Ein paar Werte zu den größeren internen Buffern und dem größeren Out-of-Order-Fenster mit nunmehr 224 Instruktionen „in flight“ – der Haswell hat derer 192 – das wars fast schon. Darüber hatten wir schon vorab in der letzten Ausgabe berichtet.

Optimiert, aber noch langsam

Die Designer der HD-Grafik aus Folsom waren da zum Glück etwas auskunftsfreudiger.

Intel erhöht bei der HD-Grafik den L3-Cache auf 768 KByte pro Slice, unterstützt Preemption auf Thread-Ebene und verbessert das dynamische Power-Management mit zusätzlichen Taktdomänen. Gen9-GPUs gibt es nun mit 24, 48 oder 72 Ausführungseinheiten (Execution Units/EUs); die stärksten (Iris Pro) bekommen zusätzlich 64 oder 128 MByte eDRAM spendiert, das die 3D-Performance spürbar erhöhen soll. Um aktuelle Top-Spiele in voller Detailstufe ruckelfrei darzustellen, reicht aber auch das nicht. Unklar blieb, welches Direct3D-Funktionsniveau die Skylake-GPUs nun wirklich beherrschen. Laut Intel-Dokumenten unterstützen sie lediglich Direct3D 11.2; Direct3D 12 ist nicht verzeichnet, stattdessen findet man die ominöse Bezeichnung „Direct3D 2015“ – vielleicht eine Untermenge.

AVX512 haben die Desktop- und Mobile-Versionen nicht, das bleibt den frühestens in eineinhalb Jahren erwarteten Xeons vorbehalten. Zum ersten Mal bei den Core-Prozessoren fährt Intel nun bei Skylake unterschiedliche Optimierungslinien für Server und Clients. Es gibt aber andere gemeinsame Erweiterungen des Instruktionssatzes: Intel Software Guard Extensions (SGX) sollen Applikationen helfen, Daten und Code geheim zu halten und Intel Memory Protection Extensions (MPX) vereinfachen es, die Einhaltung von Speichergrenzen zu überprüfen. Schon lustig: Früher gab es bereits einen Bound-Befehl, doch den hat AMD bei der Definition von AMD64 für überflüssig gehalten und eliminiert. Nun kehrt er in erweiterter Form wieder zurück.

Intel-Chef Krzanich lässt die Spinnen tanzen, Details zu Prozessoren oder zur neuen 3D-XPoint-Technik gabs indes kaum.

Speed Shift

Auch zum Powermanagement gab es allerhand Interessantes. Eine neue Technik nennt sich Speed Shift. Sie ersetzt das alte Konzept der vom Betriebssystem verwalteten P-States. Dabei kam nur im Volllast-Betrieb P0 der Prozessor mit eigenständigen Entscheidungen ins Spiel, und zwar für den Turbo-Takt. Bei Speed Shift sorgen nun Hardware-Algorithmen für die richtige Wahl der Takte und Spannungen. Das Betriebssystem soll aber Hinweise auf Energie- oder Performance-Preferenzen (EPP) geben. Die Hardware kann mit Speed Shift deutlich schneller auf veränderte Anforderungen reagieren als das Betriebssystem zuvor, was für eine größere „Responsiveness“ sorgt. Bisher vermag aber nur Windows 10 mit Speed Shift umzugehen.

Für Systeme mit begrenzten Kühlmöglichkeiten kann das „SoC Duty Cycling“ Energie einsparen. Statt wie bisher bei größerer Last den Takt zu senken, was zugleich auch die Effizienz mindert, fährt das System immer im effizientesten Takt, schaltet aber nach Bedarf rhythmisch ein und aus.

Und schließlich soll das System im tiefen Standby ja auch auf „Hallo Cortana“ reagieren können. Dafür ist die „Intel Smart Sound Technologie“ zuständig.

Beim Speicher muss der Benutzer bei Skylake-Systemen Abschied von DDR3-Speicher mit 1,5 Volt nehmen, jedenfalls, wenn es nach Intel geht. Wie Intels Speicher-Experte Geof Findley aber anmerkte, haben diverse Boardhersteller eigene Lösungen entwickelt; anders als Intel sehen sie offenbar einen

© Copyright by Heise Medien

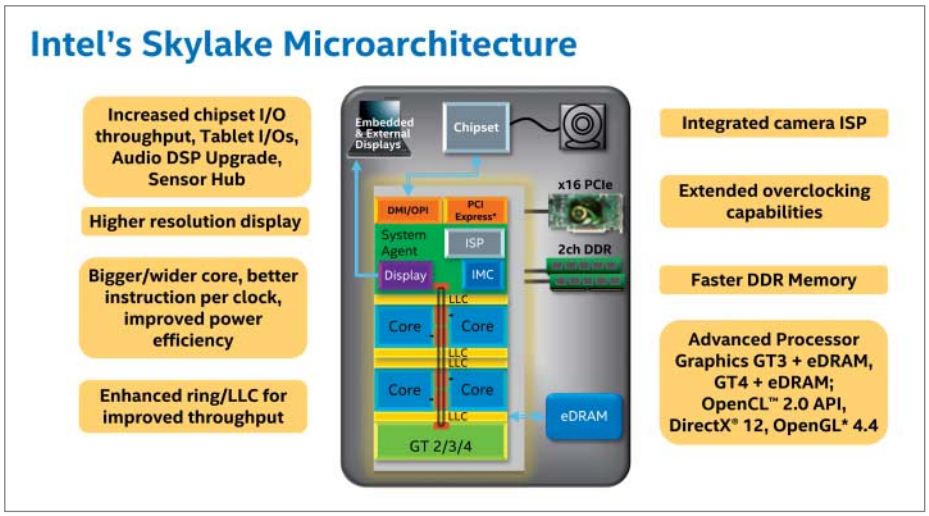


Bild: Intel

Skylake: alles ein bisschen schneller, bunter … neu im Blockschaltbild ist aber nur der kleine graue Kasten ISP, der integrierte Image Signal Processor.

Bedarf, auch alten DDR3-Speicher zu unterstützen. Ansonsten ist DDR3L (bis zu 1600) oder DDR4 (bis 2133) gefordert.

In der Memory-Roadmap war auch der wohl einzige Hinweis auf die geplanten Xeon-E5-Prozessoren mit Skylake-Kernen zu finden: „Intel Xeon Processor E5-2600 v4 product family support DDR4 up to 2400". Findley präsentierte auch die aktuellen Vorhersagen des Marktforschungsinstituts IHS über die Entwicklung des Speichermarktes. DDR4 geht danach jetzt richtig los, soll in knapp einem Jahr den Cross-Over-Punkt zu DDR3 erreichen. Bei Servern steht der schon dank Haswell Ende des Jahres an.

DIMMs und SSDs mit 3D XPoint

Findley ging in seiner Roadmap auch am Rande auf die neue Flash-Alternative 3D XPoint ein, die Krzanich für eine SSD-Demo verwendet hatte. Der Prototyp namens Optane war, gemessen in IOPS, immerhin über siebenmal so schnell wie die schnellste aktuelle Intel-SSD P3700. Phase-Change-Technik? „Nein, was anderes", sagte Microns Sprecher Scott Graham in dem hoffnungslos überfüllten Micron-Track. Aber an Phase-Change geht wohl kaum ein Weg vorbei, wenn auch wohl ein bisschen anders als bisher. Und letztlich gab es wieder den klassischen Deadlock: Fragen Sie Intel, sagt Micron, fragen Sie Micron, sagt Intel.

Findley umriss den geplanten Einsatz in DDR4-Slots. Die 3D-XPoint-DIMMs sind elektrisch und physisch kompatibel, aber eben persistent, das muss das Betriebssystem noch lernen. Sie bieten bis zu viermal mehr Kapazität und sollen signifikant preiswerter sein. Server-Chefin Diane Bryant spezifizierte den Preis dann später mit „bis zur Hälfte". Als alleiniger Speicherersatz kommen sie aber nicht in Frage, dafür reicht selbst die tausendmal höhere Durchhaltefähigkeit, verglichen mit NAND, nicht aus, zu schnell wäre man am Lebensende der Module angelangt. Gedacht sind Kombinationen mit DDR4-RAM, das als Write-Back-Cache funktionieren soll. Damit wäre aber eigentlich der schöne Vorteil der Persistenz dahin, jedenfalls ohne zusätzliche Pufferung der DDR4-DIMMs, etwa mit Hilfe von Superkondensatoren. Eine ähnliche Technik beherrscht Micron auch heute schon mit ihren NVDIMMs, das sind DDR4-DIMMs mit Flash on Board.

Fernseh-Shows und 5G-Mobilfunk

Für Wearables hatte Intel bereits auf der CES ein kleines knopfgroßes Modul names Curie vorgestellt, mit 32-Bit-Prozessor Quark SE, 80 KByte SRAM, 384 KByte Flash, Bluetooth-LE sowie Accelerometer und Gyratoren. Das Modul ist von der Federal Communications Commission aber bislang noch nicht für den Verkauf zugelassen. Es beruht auf moderner Intel-Architektur, so Ayse Ildeniz, VP der New Devices Group; dass im Quark-SE eine 30 Jahre alte 486-Mikroarchitektur steckt, wusste sie nicht. Über das keine Modulchen gab es auf dem IDF ansonsten keine weiteren Neuigkeiten, außer, dass es eine neue Software-Umgebung und Intel IQ Software Kits gibt. Beeindruckende Demos von BMX-Stunt-Bikern, deren Tracks Curie aufzeichnete – aber keine Tracks zu Curie oder Quark.

Alte Galileo-Boards (mit Quark-Prozessor) wurden beim Maker-Treff zuhauf verschenkt – leider keine modernen Edisons. Überhaupt wird die Maker-Szene von Intel massiv umworben. Zusammen mit Turner Broadcasting und United Artists Media Group bereitet man auch eine TV-Show „America's Greatest Makers" vor: Hauptgewinn 1 Million Dollar.

Damit die für 2020 erwarteten 50 Milliarden IoT-Gerätchen auch schnell miteinander kommunizieren können, investiert Intel zudem in einen Ausbau des Mobilfunknetzes in Richtung 5G. „Network Builders Fast Track" so heißt das Programm, das Beteiligungen an oder Übernahmen von Unternehmen beinhaltet, die sich mit 5G-Aspekten befassen. Außerdem wird Intel Labore einrichten, in denen unabhängige Anbieter die Interoperabilität verschiedener Systeme und Dienste testen und verbessern sollen. Hinzu kommen Software und Entwicklerwerkzeuge und die Abhaltung von 5G-Plug-Parties und -Hackathons.Und vielleicht hat man irgendwann Intel als 5G-Mobilfunkanbieter. (as@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Christof Windeck

Skylake-Palette

Neue Intel-Prozessoren für Notebooks, Tablets, Desktop-PCs

Intel hat sich die IFA ausgesucht, um 49 weitere Varianten der neuen Skylake-Prozessoren vorzustellen. Darunter sind Überraschungen wie Xeons für mobile Workstations mit ECC-Speicher, neue Stromsparfunktionen sowie Billigprozessoren mit den Funktionen AES-NI und VT-d, die bisher teureren Chips vorbehalten waren.

Alles wird Skylake: Seit einigen Wochen verkauft Intel bereits die schnellsten Desktop-Versionen der sechsten Core-i-Generation, nun folgt eine Fülle weiterer Varianten für Desktops, Notebooks, lüfterlose Windows-Tablets sowie Hybride und erstmals sogar für mobile Workstations mit dem RAM-Fehlerschutz ECC. Zur Skylake-Palette gehören auch Billigversionen, also Pentiums und Celerons, die anders als ihre Vorgänger die Kryptobefehle AES-NI für schnellere Verschlüsselung sowie die Virtualisierungsfunktion VT-d unterstützen. Letztere steht hier im Zusammenhang mit Windows 10 – dazu gleich mehr.

Die Aufteilung der Produktvarianten ist von den Vorgängern bekannt. Für den mobilen Einsatz gibt es Skylake-H, -U und -Y, die sich zunächst in der maximalen Leistungsaufnahme unterscheiden: 45 (H), 15 oder 28 (U) oder 4,5 Watt (Y). Diese Angaben beziehen sich auf die Thermal Design Power (TDP) und sind nicht als exakter Wert des individuellen Prozessors gemeint, sondern beschreiben eine Leistungsklasse. Die 45-Watt-Typen zielen auf High-End-Notebooks, typischerweise mit zusätzlichem Grafikchip, großem Display und mehr als 2,5 Kilogramm Gewicht. Die U-Typen sind für schlankere Laptops gedacht, haben sich aber auch in normal große Mobilrechner und Mini-PCs wie die winzigen NUCs ausgebreitet. Die Y-Typen wiederum verkauft Intel als Core m für lüfterlose Edelgeräte wie das 12-Zoll-MacBook oder auch Tablet-Notebook-Hybride mit Windows 10.

Y-, U-, H- und S-Klasse

Neu beim Core m: Das „M“ schreibt sich nun klein und wie beim Core i gibt es die Versionen m7, m5 und m3 – aber alle mit zwei Kernen. Weiterhin hängt die Taktfrequenz, mit der ein Core m in der Praxis läuft, stark von der Kühlung des Systems ab.

Kein mobiler Skylake ist mehr für eine Wechselfassung ausgelegt, es gibt sie nur noch zum Auflöten. Zur Skylake-H-Familie gehören (nicht nur) Quad-Cores, bei den U- und Y-Typen gibt es weiterhin ausschließlich Doppelkerne. Erstmals liefert Intel auch mobile Quads ohne Hyper-Threading, nämlich Core i5-6440HQ und -6300HQ. Neu ist auch ein „K“-Mobilprozessor für Übertakter, der Core i7-6820HK.

Bei den 28-Watt-Versionen sitzt auf dem Silizium-Die auch die leistungsfähigste Version des Grafikprozessors, die Iris-GPU. Erstmals gibt es nun aber auch 15-Watt-Typen mit Iris, aber einer schwächeren Version.

Prozessoren mit vPro-Funktion sind für Business-Notebooks gedacht, die Administratoren per Active Management Technology (AMT) aus der Ferne warten und deren BIOS Sicherheitsfunktionen wie Trusted Execution (TXT) nutzt. Neu sind Zusatzbefehle für höhere Software-Sicherheit wie Software Guard Extensions (SGX) und Memory Protection Extensions (MPX).

Für Desktops, also Mainboards mit LGA1151-Fassung, ist das Skylake-Feld etwas übersichtlicher: Bereits im Einzelhandel erhältlich, wenn auch zeitweilig schlecht lieferbar, sind die in c’t 18/15 (S. 24) vorgestellten Core i7-6700K und Core i5-6600K. Sie lassen sich auf Mainboards mit Z170-Chipsatz leicht übertakten. Alle anderen Desktop-Prozessoren heißen Skylake-S, die Palette reicht vom Core i7-6700 (ohne K) bis hinab zum Celeron G3900. Alle Skylake-S passen auf LGA1151-Mainboards mit den Chipsätzen Z170, H170, B150, Q170 und Q150. Die meisten Boards sind für DDR4-RAM ausgelegt, mit vier Modulen sind bis zu 64 GByte möglich; einige kommen aber wohl noch mit Slots für DDR3L-DIMMs. Nur Z170-Boards gibt es schon, eine große Welle der anderen Mainboards ist von den üblichen Verdächtigen zu erwarten: Asus, Asrock, Biostar, Gigabyte, Fujitsu, MSI …

Für Windows 10 gemacht

Intel hebt Skylake-Funktionen hervor, die sich besonders mit der jüngsten Windows-Version nutzen lassen. So ist nun auch bei billigeren CPU-Versionen die I/O-Virtualisierung VT-d freigeschaltet. Sie ist nötig, um die Windows-10-Funktion Device Guard mit „Virtualization-based Security“ nutzen zu können. Damit lassen sich signierte Apps und Treiber in einer gegen Angriffe besser geschützten VM ausführen – allerdings nur in der Enterprise-Version von Windows 10. Zur Klarstellung: Hardware-Unterstützung für die üblichen Virtualisierungsfunktionen ist bei allen Skylakes aktiv und heißt VT-x.

Skylake-Rechner dürften häufiger mit einem Trusted Platform Module (TPM 2.0) ausgestattet sein und mit Funktionen wie Boot Guard, die das Aufspielen manipulierter, aber auch alternativer (Coreboot-)Firmware verhindern – vermutlich werden auch weniger Systeme überhaupt noch im alten BIOS-Modus starten, sondern bloß noch im UEFI-Modus.

Solche Feinheiten interessieren relativ wenige PC-Käufer, spannender für sie sind da schon die neuen Stromsparfunktionen, die wohl vor allem in den Y- und U-Sylakes stecken. Statt Speed-Step gibt es zur Frequenzumschaltung im laufenden Betrieb nun Speed Shift, bei dem die CPU selbst über ihre P-States entscheidet – siehe dazu auch den IDF-Bericht auf Seite 38. Ohne Lüfter gekühlten Core-m-Typen könnte das neue Duty

	2 in 1 Detachables, Tablets and Compute Stick	Thin Light Notebooks, Portable AIO, Minis and Conference Room		Ultimate Mobile Performance, Mobile Workstations		Desktop Performance to Value, AIO and Minis	
	Y-SERIES	U-SERIES		H-SERIES		S-SERIES	
5 Dies 4 Packages	2+2 Platform I/O	2+2 Platform I/O	2+3 Platform I/O	4+2 Intel 100 Series	4+4 Intel 100 Series	2+2 Intel 100 Series	4+2 Intel 100 Series
Dies	2+2	2+2	2+3e	4+2	4+4e	2+2	4+2
Package (mm)	BGA 1515	BGA 1356		BGA 1440		LGA 1151	
	20 x 16.5	42 x 24		42 x 28		37.5 x 37.5	
TDP (W)	4.5	15	15, 28	45		35, 65	35, 65, 91(“K”)
Chipset	Integrated 6th Gen Intel® Core™ Platform I/O			Intel® 100 Series chipset (23mm x 23mm)			

Skylake-Prozessoren kommen in den Versionen Y, U, H und S für Mobilrechner und Desktops.

© Copyright by Heise Medien

Cycling zu Gute kommen: Stoßen sie an eine thermische Grenze, schalten sie in einen Stotterbetrieb mit einem für die jeweilige Last sehr effizienten Takt.

Speed Shift klappt zunächst nur unter Windows 10, ebenso wie Disconnected Standby: Der neue Schlafzustand ähnelt dem Connected Standby alias Instant-On, bloß ohne WLAN-Verbindung. Das System wacht schneller auf als aus dem klassischen Suspend-to-RAM-Modus (ACPI S3) und kann bestimmte Windows-Programme weiter ausführen. Laut Intel lässt sich das etwa für „Wake-on-Voice“ nutzen, also das Wecken des Rechners per Sprachbefehl, wie man es von manchen Smartphones kennt.

In Skylake stecken Hardware-Decoder, um HEVC-(H.265-) Videos auch im 4K-Format flüssig abzuspielen. Für HEVC-Videos brauchte man in älteren Windows-Versionen Zusatz-Software, bei Windows 10 klappt es ab Werk. Viele Skylake-Prozessoren können per DisplayPort mehr als die UHD-Auflösung von 3840 × 2160 Pixeln ausgeben, nämlich bis zu 4096 × 2304 Pixel. HDMI 2.0 ist nicht integriert, sondern muss mit einem Zusatzchip angeflanscht werden, der an einem der integrierten DisplayPorts hängt. Folglich gibt es auch keine Aussage zu HDCP 2.2.

Die Grafikprozessoren der Skylake-Chips zählt Intel zur neunten Generation (Gen 9) nach denen der Vorgänger Broadwell (8) und Haswell (7). Die Gen-9-GPUs unterstützen DirectX 12, freilich nur auf dem Feature Level 11.2. Die GPU-Namen beginnen weiterhin mit „HD Graphics“ oder Iris/Iris Pro, doch dann folgen drei- statt bisher vierstellige Zahlen.

Hinter HD Graphics 510 bis 530 verbirgt sich die schwächste GPU-Version GT2 mit maximal 24 Execution Units (EUs). Mit Iris 540 und 550 ist die GT3 mit 48 EUs gemeint. Außer in der Zahl der EUs unterscheiden sich die GPU-Varianten auch noch in den maximalen Betriebsfrequenzen.

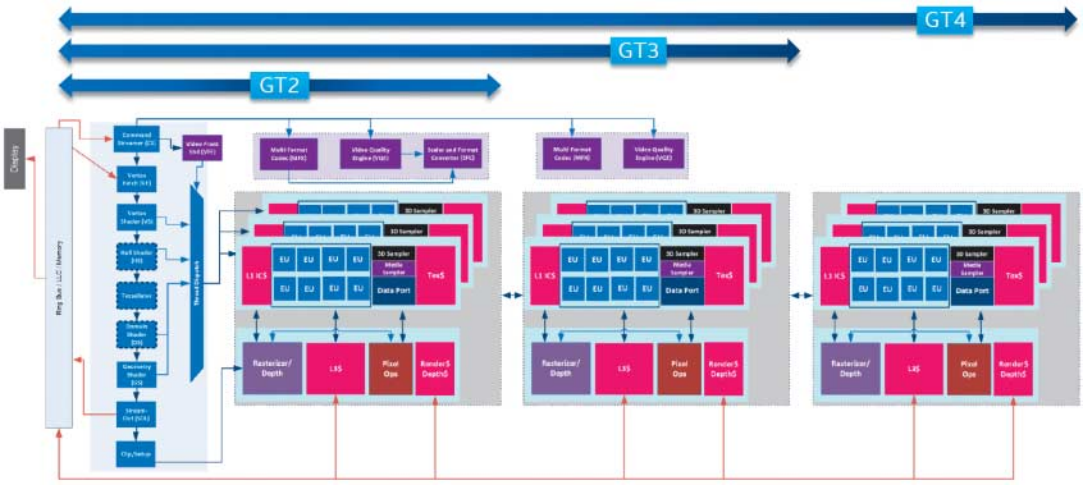
Skylake-Prozessoren für Mobilrechner (Skylake-H, -U, -Y)

Modell	Kerne/Hyper-Threading	L3-Cache	Takt (Turbo)	GPU	TDP	vPro	Preis
Skylake-H mit ECC-RAM für mobile Workstations							
Xeon E3-1535M v5	4/✓	8 MByte	2,9 (3,8) GHz	HD P530	45 W	✓	623 US-$
Xeon E3-1505M v5	4/✓	8 MByte	2,8 (3,7) GHz	HD P530	45 W	✓	434 US-$
Skylake-H für kräftige Notebooks							
Core i7-6920HQ	4/✓	8 MByte	2,9 (3,8) GHz	HD 530	45 W	✓	568 US-$
Core i7-6820HQ	4/✓	8 MByte	2,7 (3,6) GHz	HD 530	45 W	✓	378 US-$
Core i7-6820HK	4/✓	8 MByte	2,7 (3,6) GHz	HD 530	45 W	–	378 US-$
Core i7-6700HQ	4/✓	6 MByte	2,6 (3,5) GHz	HD 530	45 W	–	378 US-$
Core i5-6440HQ	4/–	6 MByte	2,6 (3,5) GHz	HD 530	45 W	✓	250 US-$
Core i5-6300HQ	4/–	6 MByte	2,3 (3,2) GHz	HD 530	45 W	–	250 US-$
Core i3-6100H	2/✓	3 MByte	2,7 (–) GHz	HD 530	35 W	–	225 US-$
Skylake-U für dünne Notebooks							
Core i7-6567U	2/✓	4 MByte	3,3 (3,6) GHz	Iris 550	28 W	–	k. A.
Core i5-6287U	2/✓	4 MByte	3,1 (3,5) GHz	Iris 550	28 W	–	k. A.
Core i5-6267U	2/✓	4 MByte	2,9 (3,3) GHz	Iris 550	28 W	–	k. A.
Core i3-6167U	2/✓	3 MByte	2,7 (–) GHz	Iris 550	28 W	–	k. A.
Core i7-6650U	2/✓	4 MByte	2,2 (3,4) GHz	Iris 540	15 W	✓	k. A.
Core i7-6560U	2/✓	4 MByte	2,2 (3,2) GHz	Iris 540	15 W	–	k. A.
Core i5-6360U	2/✓	4 MByte	2,0 (3,1) GHz	Iris 540	15 W	✓	k. A.
Core i5-6260U	2/✓	4 MByte	1,8 (2,9) GHz	Iris 540	15 W	–	k. A.
Core i7-6600U	2/✓	4 MByte	2,6 (3,4) GHz	HD 520	15 W	✓	393 US-$
Core i7-6500U	2/✓	4 MByte	2,5 (3,1) GHz	HD 520	15 W	–	393 US-$
Core i5-6300U	2/✓	4 MByte	2,4 (3,0) GHz	HD 520	15 W	✓	281 US-$
Core i7-6200U	2/✓	4 MByte	2,3 (2,8) GHz	HD 520	15 W	–	281 US-$
Core i3-6100U	2/✓	3 MByte	2,3 (–) GHz	HD 520	15 W	–	281 US-$
Pentium 4405U	2/✓	2 MByte	2,1 (–) GHz	HD 510	15 W	–	k. A.
Skylake-Y für lüfterlose Notebooks, Tablets und Hybride							
Core m7-6Y75	2/✓	4 MByte	1,2 (3,1) GHz	HD 515	4,5 W	✓	393 US-$
Core m5-6Y57	2/✓	4 MByte	1,1 (2,8) GHz	HD 515	4,5 W	✓	281 US-$
Core m5-6Y54	2/✓	4 MByte	1,1 (2,7) GHz	HD 515	4,5 W	–	281 US-$
Core m3-6Y30	2/✓	4 MByte	0,9 (2,2) GHz	HD 515	4,5 W	–	281 US-$
Pentium 4405Y	2/✓	2 MByte	1,5 (–) GHz	HD	6 W	–	k. A.

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Anzeige

© Copyright by Heise Medien



Skylake-Prozessoren gibt es mit mehr als den drei gezeigten GPU-Varianten GT2, GT3 und GT4: Einerseits kommen bald noch Iris-Pro-Versionen mit eDRAM (GT3e, GT4e), andererseits funktionieren bei den GT2-Varianten HD Graphics 520 und 510 weniger als 24 Execution Units (EUs).

Einen Skylake-Chip mit Iris Pro hat Intel noch nicht vorgestellt. Es werden also noch Varianten mit GT3e und GT4e erwartet, also mit einem zusätzlichen eDRAM-Cache, der 64 oder 128 MByte puffert. Die stärkste GT4e hat 72 EUs. Wen das alles verwirrt: Im Generationenvergleich ähnlich teurer Broadwell- und Skylake-Prozessoren dürfte die Gen-9-GPU jeweils vorne liegen. Eine Iris 540 wird aber deutlich langsamer sein als die ältere Iris Pro 6200. Detail am Rande: Während die GPU der billigsten Celerons und Pentiums bisher immer nur „HD Graphics“ hieß, bekommt sie zumindest bei den Desktop-Versionen künftig auch Zahlen dazu, also 510 oder 520.

Schneller, schneller

Im Vergleich zu Haswell und Broadwell macht Skylake keine großen Taktfrequenz-Sprünge. Unsere Messungen des bereits vorgestellten K-Prozessors für Desktops (Core i7-6700K) zeigen aber, dass Skylake unter Last weniger Strom zieht; er dürfte also höhere Turbo-Stufen länger halten. Außerdem hat Intel viele Details verbessert, etwa die Caches, sodass manche Anwendungen bei gleicher Taktfrequenz schneller laufen.

Wie in c't 18/15 auf Seite 24 gemeldet, liegt ein großer Vorteil der Desktop-Skylakes darin, dass die Chipsätze nun per PCI Express 3.0 angebunden sind statt per PCIe 2.0. Das ist wichtig für USB 3.1 und vor allem für kommende M.2-SSDs mit vier PCIe-3.0-Lanes. Nur der Chipsatz Z170 hat Vollausstattung und Übertaktungsfunktionen, letztere fehlen dem billigeren H170 und dem weiter abgespeckten B150. Q170 und Q150 sind für länger lieferbare Bürocomputer gedacht, beim Q170 mit vPro-Fernwartung. Nach Gerüchten kann es aber noch etwas dauern, bis Q170-Mainboards und neue Business-Desktops erscheinen.

Für Billigrechner kommt der H110, der aber wohl lediglich PCIe 2.0 unterstützt. Damit bleiben kaum Vorteile im Vergleich zu Haswell übrig. Doch auch beim H170 oder Z170 sind die Datentransferraten limitiert, denn CPU und Platform Controller Hub (PCH-Chip) kommunizieren nur über vier Lanes, also mit höchstens 4 GByte/s pro Richtung. Damit lässt sich das theoretische Potenzial etwa einer M.2-SSD und eines USB-3.1-Gerätes nicht gleichzeitig nutzen – aber das ist bei normalen Desktop-PCs auch selten nötig.

Fazit

Von einer neuen Prozessorgeneration erwartet man vor allem, dass sie schnellere Chips bringt – und das ist bei Skylake auch der Fall. Doch die reine Rechenleistung der CPU-Kerne steigt nicht so stark an, dass sich alleine deshalb der Umstieg von einem älteren Haswell- oder Broadwell-System auf einen Core i-6000 lohnen würde. Für Skylake spricht eher das funktionsreichere Gesamtpaket.

Interessanterweise fehlt der Xeon E3-1200 v5 für kleine Server, obwohl Intel ja nun einen Mobil-Xeon vorgestellt hat – es sind weitere Skylake-Neuheiten zu erwarten, auch die erwähnten Iris-Pro-Varianten. (ciw@ct.de)

Skylake-Prozessoren für Desktop-PCs (Skylake-S, LGA1151)

Modell	Kerne/Hyper-Threading	L3-Cache	Takt (Turbo)	GPU	TDP	vPro	Preis
Core i7-6700K	4/✓	8 MByte	4,0 (4,2) GHz	HD 530	91 W	–	350 US-$
Core i5-6600K	4/–	6 MByte	3,5 (3,9) GHz	HD 530	91 W	–	243 US-$
Core i7-6700	4/✓	8 MByte	3,4 (4,0) GHz	HD 530	65 W	✓	k. A.
Core i5-6600	4/–	6 MByte	3,3 (3,9) GHz	HD 530	65 W	✓	k. A.
Core i5-6500	4/–	6 MByte	3,2 (3,6) GHz	HD 530	65 W	✓	k. A.
Core i5-6400	4/–	6 MByte	2,7 (3,3) GHz	HD 530	65 W	–	k. A.
Core i3-6320	2/✓	4 MByte	3,9 (–) GHz	HD 530	65 W	–	k. A.
Core i3-6300	2/✓	4 MByte	3,8 (–) GHz	HD 530	65 W	–	k. A.
Core i3-6100	2/✓	4 MByte	3,7 (–) GHz	HD 530	65 W	–	k. A.
Pentium G4520	2/–	3 MByte	3,6 (–) GHz	HD 530	65 W	–	k. A.
Pentium G4500	2/–	3 MByte	3,5 (–) GHz	HD 530	65 W	–	k. A.
Pentium G4400	2/–	3 MByte	3,3 (–) GHz	HD 510	65 W	–	k. A.
Celeron G3920	2/–	2 MByte	2,9 (–) GHz	HD 510	65 W	–	k. A.
Celeron G3900	2/–	2 MByte	2,8 (–) GHz	HD 510	65 W	–	k. A.
Core i7-6700T	4/✓	8 MByte	2,8 (3,6) GHz	HD 530	35 W	✓	k. A.
Core i5-6600T	4/–	6 MByte	2,7 (3,5) GHz	HD 530	35 W	✓	k. A.
Core i5-6500T	4/–	6 MByte	2,5 (3,1) GHz	HD 530	35 W	✓	k. A.
Core i5-6400T	4/–	6 MByte	2,2 (2,8) GHz	HD 530	35 W	–	k. A.
Core i3-6300T	2/✓	4 MByte	3,3 (–) GHz	HD 530	35 W	–	k. A.
Core i3-6100T	2/✓	4 MByte	3,2 (–) GHz	HD 530	35 W	–	k. A.
Pentium G4500T	2/–	3 MByte	3,0 (–) GHz	HD 530	35 W	–	k. A.
Pentium G4400T	2/–	3 MByte	2,9 (–) GHz	HD 510	35 W	–	k. A.
Celeron G3900T	2/–	2 MByte	2,6 (–) GHz	HD 510	35 W	–	k. A.

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Die drei Mobil-Bauformen im Größenvergleich: Skylake-Y (Core m), -U für flache Notebooks und die kräftigen H-Typen mit separatem Chipsatz

© Copyright by Heise Medien

Robuste Stereo-Kameras

Die Stereo-Kameras Ensenso N30 und N35 sollen Objekte in Robotik, Medizintechnik oder Logistik dreidimensional erfassen.

Die Ensenso-Kameras von IDS Imaging Development betrachten ihre Umwelt wie ein Mensch mit zwei Augen. Dazu sitzen in dem 17,5 Zentimeter breiten Gehäuse nebeneinander zwei CMOS-Sensoren. Jeder davon liefert ein Bild mit 1280 × 1024 Pixeln, aus dem die Software dann eine 3D-Punktwolke berechnet. Die beiden neuen Modelle N30 und N35 sind besonders robust und genügen in Kombination mit speziellen Kabeln der Schutzklasse IP67, verkraften also zeitweiliges Untertauchen.

Das Modell N35 enthält außerdem einen Projektor, der ein zufälliges Punktmuster auf das aufzunehmende Objekt projiziert. Damit klappt auch die Erfassung von texturlosen Oberflächen. Besonderer Clou: Piezo-Elemente bewegen den Flexview genannten Projektor stufenweise auf einer Ebene. Verrechnet man die Bilder der insgesamt acht Stufen, steigt die Auflösung der Punktwolke. Außerdem hilft die Projektion auch, wenn mehrere Ensenso-Kameras ein Objekt gleichzeitig aus unterschiedlichen Perspektiven abtasten.

IDS bietet die Kameras mit verschiedenen Optiken und Brennweiten zwischen 6 und 16 mm an und nennt Medizintechnik, Robotik sowie die Vollständigkeitskontrolle in Logistik und Fertigung als mögliche Einsatzgebiete. Ausgelegt sind sie für Arbeitsabstände bis 3 Meter und liefern je nach Betriebsart zwischen 10 und 70 Aufnahmen pro Sekunde über eine Gigabit-Ethernet-Schnittstelle. Treiber und Software gibt es für Windows und Linux, Beispielprogramme für HALCON, C, C++ und C#. (bbe@ct.de)

Drahtlos-Lader zum Selberbauen

Eigene Schaltungen drahtlos mit Strom versorgen oder ein Ladegerät in Möbel einbauen? Entwicklungskits machen es einfach.

Zwei Referenzkits sollen den Eigenbau von drahtlosen Ladegeräten und Verbrauchern vereinfachen. Das P9038-R-EVK für 40 US-Dollar ist ein Qi-konformer Sender samt Sendespule, der über eine Micro-USB-Buchse und ein handelsübliches USB-Ladegerät (5 V/2 A) versorgt wird. Der zugehörige Empfänger (P9025AC-R-EVK) liefert bei 5 Volt bis zu 5 Watt und soll 30 US-Dollar kosten. Zu den Kits gehören Schaltpläne, Stücklisten sowie Referenzlayouts für zweilagige Platinen. (bbe@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Kompakte 4K-Grafikkarte Radeon R9 Nano

Ab 10. September soll die 4K-Grafikkarte Radeon R9 Nano für 650 Euro erhältlich sein. Das Besondere: Sie ist sehr leistungsfähig, aber trotzdem sehr kompakt und sparsam. Ihre Daten entsprechen fast eins zu eins denen der brachialen Radeon R9 Fury X; lediglich die GPU-Taktfrequenz liegt bei 1000 statt 1050 MHz – und die Leistungsaufnahme bei 175 statt 275 Watt. Die Radeon R9 Nano ist 15,3 cm lang, belegt zwei Gehäuse-Slots und passt auch in Mini-ITX-Systeme. Sie unterstützt dank ihres Fiji-Grafikchips DirectX 12 (Direct3D-Funktionsniveau 12_0) und ist fit für das kommende Vulkan-API.

Laut AMD soll die Karte je nach Spiel bis zu 30 Prozent schneller sein als die Radeon R9 290X. Aktuelle PC-Spiele soll sie in 4K und hoher Detailstufe ruckelfrei darstellen. Laut AMD sollen Witcher 3, Mordors Schatten, GTA V, Far Cry 4, Crysis 3 und Battlefield 4 in hoher Grafikdetailstufe, aber ohne Kantenglättung laufen. Letzteres fällt ob der hohen Pixeldichte von 4K-Displays nicht so stark ins Gewicht. Allerdings fehlen noch unabhängige Messungen, die diese Zahlen bestätigen. AMD hat bis zum Redaktionsschluss noch keine Testexemplare verschickt.

Dass AMD eine dermaßen hohe 3D-Leistung in solch kompakte Form pressen kann, ist der Speichertechnik HBM zu verdanken. Sie stapelt Speicherchips direkt neben dem Grafikchip, anstatt sie auf der Platine zu verteilen. Das ist nicht nur viel sparsamer, sondern sorgt durch kurze Wege und viele Leitungen auch für eine sehr hohe Transferrate (512 GByte/s).

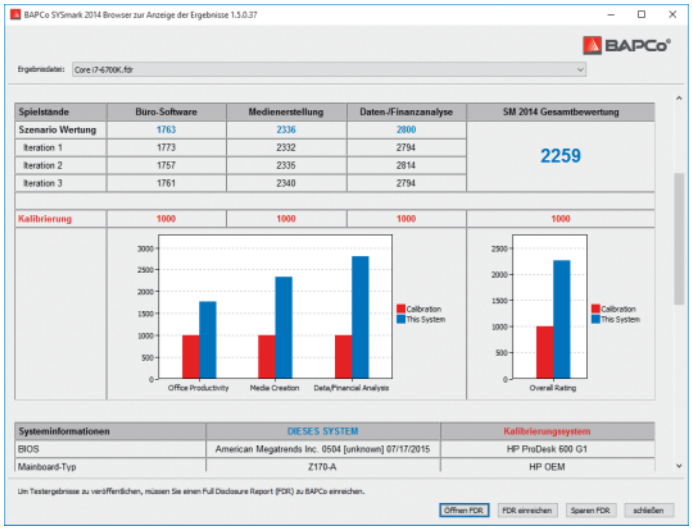
Im Unterschied zur Radeon R9 Fury X muss die Nano ihre GPU-Taktfrequenz drosseln, um die angepeilte Leistungsaufnahme von 175 Watt einzuhalten. Laut AMD liegt die durchschnittliche Taktfrequenz im Unigine-Heaven-Benchmark zwischen 900 und 950 MHz. Ob das automatische Drosseln des Taktes spürbar negative Auswirkungen auf das Spielerlebnis hat, müssen Tests zeigen. (mfi@ct.de)

Die Radeon R9 Nano ist superkompakt und laut AMD trotzdem schnell genug fürs 4K-Gaming.

Sysmark 2014 für Windows 10

Das BapCo-Konsortium hat den Office-Benchmark Sysmark 2014 auf Version 1.5 aktualisiert und fit für Windows 10 gemacht. Damit unterstützt die ab 950 Euro erhältliche Suite nun Windows 7, 8, 8.1 und 10, jeweils in der 32- und 64-Bit-Version. Die Ergebnisse von Version 1.5 sind mit denen vorheriger Versionen von Sysmark 2014 vergleichbar. Neu hinzugekommen ist eine deutschsprachige Bedienoberfläche sowie ein überarbeitetes Konfigurationswerkzeug.

Im Unterschied zu vielen anderen Benchmark-Programmen misst Sysmark die Performance eines Rechners mit gebräuchlichen Anwendungen wie MS Office 2013, Adobe Creative Suite 6, Chrome und Winzip. Skripte stellen die Bedienung durch Menschen nach. Am stärksten profitieren die Anwendungen der Suite von der Zahl der CPU-Kerne und der Prozessor-Taktfrequenz. Zudem gibt es deutliche Unterschiede zwischen Festplatte und Solid-State Disk. Speichergröße, Grafikchip und die verwendete Windows-Version haben hingegen nur wenig Einfluss auf die Gesamtpunktezahl. Nach Anwendungen aufgeschlüsselt haben Excel (39 %), Premiere (20 %), Acrobat (11 %) und Photoshop (9 %) den größten Einfluss auf die Wertung. (chh@ct.de)



Die Benchmark-Suite Sysmark 2014 1.5 gibt es jetzt mit deutschsprachiger Bedienoberfläche. Schnelle Desktop-PCs erreichen in diesem Office-Benchmark über 2000 Punkte.

VESA-Halterung für Mini-Rechner

Viele Mini-PCs wie Intel NUC, Zotac ZBox und Gigabyte Brix lassen sich über mitgelieferte VESA-Haltebleche platzsparend an der Rückseite von Monitoren anbringen. Dann lässt sich das Display aber nicht mehr an einem Schwenkarm befestigen. Beides zugleich funktioniert mit der Halterung MVA01 von Silverstone. Bei dieser sitzt der Mini-PC versetzt neben dem Monitorarm. Das 2 mm starke Blech hat einen Lochabstand von 75 und 100 mm und kostet rund 15 Euro. (chh@ct.de)

Mit der VESA-Halterung MVA01 von Silverstone passen Schwenkarm und Mini-PC zugleich an einen Monitor.

Hardware-Notizen

Noiseblocker hat seine **Gehäuselüfter-Serie** NB-eloop um vier Lüfter mit 14 cm Kantenlänge erweitert. Die Rotorblätter in Schlaufenform sollen im Vergleich zu herkömmlichen Ventilatoren bei gleicher Drehzahl eine größere Luftmenge transportieren. Die Lüfter sind als 3-Pin-Varianten mit 600, 900 und 1400 U/min sowie als PWM-Modell mit 1200 U/min Maximaldrehzahl für rund 25 Euro erhältlich.

Für unterschiedliche Einsatzzwecke hat Western Digital **3,5"-SATA-Festplatten mit 6 TByte Kapazität** vorgestellt: Die 300 Euro teure WD Black mit fünf Jahren Garantie läuft mit einer Drehzahl von 7200 U/min und eignet sich für schnelle Desktop-PCs. Die Blue-Variante mit 5400 U/min kostet 50 Euro weniger und hat lediglich zwei Jahre Garantie. Ein Beschleunigungssensor verhindert bei der WD Red Pro (7200 U/min, drei Jahre Garantie) für 290 Euro, dass es in NAS mit bis zu 16 Festplatten durch Vibrationen zu Datenverlusten kommt.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Freies Kabelmodem

TP-Link reagiert auf den Gesetzesentwurf des Bundeskabinetts, den Routerzwang bei Internet-Providern zu untersagen und kündigt ein eigenes Modem für Kabelanschlüsse an. Das TC-7160 genannte Gerät arbeitet nach dem Übertragungsstandard EuroDOCSIS 3.0. Es bündelt in Empfangsrichtung bis zu acht Kanäle und nimmt so maximal 445 MBit/s entgegen. In Senderichtung überträgt es höchstens 120 MBit/s mittels vier gebündelter Kanäle. Physischen Anschluss an das Kabelnetz findet das Modem über einen F-Stecker; mit dem heimischen LAN oder einem Breitband-Router kommuniziert das Gerät über einen Gigabit-Ethernet-Port. Zur Verwaltung kommt das Protokoll SNMP zum Einsatz. Über das Trivial File Transfer Protocol (TFTP) lassen sich Dateien übertragen, beispielsweise Firmware-Updates. Wann und zu welchem Preis das TC-7160 in den deutschen Handel kommt,

Das Kabelmodem TC-7160 von TP-Link empfängt bis zu 445 MBit/s brutto über das Kabel. Es arbeitet gemäß dem Übertragungsstandard DOCSIS 3.0.

steht noch nicht fest, erklärte der Hersteller – das Gesetz ist noch nicht verabschiedet.

Zurzeit können Provider ihren Kunden noch vorschreiben, welche Geräte sie an einem Internet-Anschluss benutzen. Falls der Bundestag den Gesetzesentwurf des Bundeskabinetts (siehe c't 19/15, S. 46) ratifiziert, darf in Zukunft jeder Kunde die Netzabschluss-Hardware frei wählen. (fkn@ct.de)

11ac-Router und APs von Draytek

Draytek will die mit schnellem 11ac-WLAN ausgestatten Router Vigor 2925Vac, 2925ac und 2132ac sowie den Access Point VigorAP 910C in den Handel bringen. Alle vier Geräte funken simultan im 2,4- und im 5-GHz-Band. Im 5-GHz-Band arbeiten sie nach der Funknorm IEEE 802.11ac und übertragen bis zu 1300 MBit/s brutto über drei räumlich unabhängige Streams (3-Stream-MIMO). Im 2,4-GHz-Band funken sie gemäß IEEE 802.11n und bringen es dabei auf 300 MBit/s brutto.

Dem WLAN-Router Vigor 2925Vac und dem Access Point VigorAP 910C hat Draytek ein neues WLAN-Modul spendiert.

Abgesehen von der WLAN-Hardware stimmen die neuen Geräte der Vigor-2925-Serie mit der restlichen Produktreihe in der Ausstattung überein. Auch die neuen Modelle bauen bis zu 25 VPN-Tunnel per SSL auf. Die Router besitzen zwei Gigabit-WAN-Ports, fünf Gigabit-LAN-Anschlüsse sowie zwei USB-2.0-Buchsen. Per USB lassen sich Drucker und Speichermedien im LAN freigeben oder bis zu zwei Mobilfunkmodems anschließen. Der Vigor 2925Vac enthält zusätzlich eine VoIP-Tk-Anlage, die bis zu 12 SIP-Konten verwaltet und Telefonate per SRTP oder sogar ZRTP verschlüsselt. Der WLAN-Access-Point VigorAP 910C bezieht Strom entweder über ein mitgeliefertes Steckernetzteil oder aus dem LAN-Kabel gemäß dem IEEE-Standard 802.3af (maximal 15,4 Watt).

Für den VoIP-Router Vigor 2925Vac und den 2925ac verlangt Draytek 491 Euro beziehungsweise 437 Euro. Der Vigor 2132ac kostet 264 Euro, der VigorAP 910C rund 213 Euro. (fkn@ct.de)

10-Gigabit-Ethernet-NAS

Seiner Produktpalette hat der taiwanische Hersteller Thecus zwei Firmen-Netzwerkspeicher mit 10-Gigabit-Netzwerkadapter (10GBASE-T) hinzugefügt. Der N7770-10G nimmt bis zu sieben SATA-6G-Festplatten oder SSDs in 2,5- oder 3,5-Zoll-Bauform auf. Sein größerer Bruder N8880U-10G ist für den Rack-Einbau vorgesehen und bietet einen Festplatteneinschub mehr sowie ein redundantes Netzteil. Davon abgesehen hat Thecus beiden Geräten die gleiche Ausstattung zugedacht. Bei beiden lassen sich die Festplatten im Betrieb wechseln und mit den RAID-Modi 0, 1, 5, 6, 10, 50 und 60 bündeln. Auf Wunsch verwenden mehrere Festplatten die Dateisysteme Ext3, Ext4, Btrfs und XFS simultan.

Die beiden Thecus-Netzwerkspeicher N7770-10G und N8880U-10G fassen sieben beziehungsweise acht Festplatten oder SSDs.

In beiden Geräten stecken jeweils Intels 3,3 GHz schneller Zweikern-Prozessor Core i3-2120 und 8 GByte an DDR3-Speicher mit ECC-Fehlerkorrektur. Eine 10-Gigabit-Ethernet-Karte ist eingebaut; zwei Gigabit-LAN-Adapter sitzen direkt auf dem Mainboard. Alle drei Netzwerkschnittstellen lassen sich bündeln. Sechs USB-2.0-Anschlüsse und zwei USB-3.0-Ports binden externe Geräte wie Festplatten oder Drucker an. Ein Monitor lässt sich lokal per HDMI oder VGA anschließen.

Das 7-Schacht-NAS kostet 1299 Euro, für die 8-Bay-Variante verlangt der Hersteller 1990 Euro. Beide Geräte sollen noch im September in den Handel kommen. (fkn@ct.de)

WLAN-AP mit Controller-Software

Inklusive Controller-Software für Windows und schnellem WLAN gemäß dem Funkstandard IEEE 802.11ac richtet sich der Trendnet WLAN-Access-Point TEW-821DAP vor allem an Firmen. Der AP funkt simultan im 2,4- und im 5-GHz-Band. In Letzterem arbeitet er gemäß IEEE 802.11ac und überträgt maximal 867 MBit/s brutto über zwei räumlich unabhängige Streams (2-Stream-MIMO). Im 2,4-GHz-Band erreicht er 300 MBit/s brutto; als Funkstandard nutzt er dort IEEE 802.11n. Pro Band spannt der Access Point bis zu acht Funkzellen auf. Er arbeitet auch als WLAN-Client, Repeater oder baut einen kabellosen Backbone auf (Wireless Distribution System). Zudem kann er 5-GHz-kompatible Clients in dieses Band per Band Steering ziehen, falls der 2,4-GHz-Bereich zu stark frequentiert wird. Mit der Controller-Software lassen sich etwa die IP-Adresse, die SSID oder Kanal- und Verschlüsselungseinstellungen bei mehreren APs konfigurieren. Der TEW-821DAP kostet 155 Euro. (fkn@ct.de)

Beim Access Point TEW-821DAP von Trendnet gehört eine Windows-Software zur Einrichtung mehrerer APs zum Lieferumfang.

© Copyright by Heise Medien

Lüfterloser Mini-Server fürs Büro

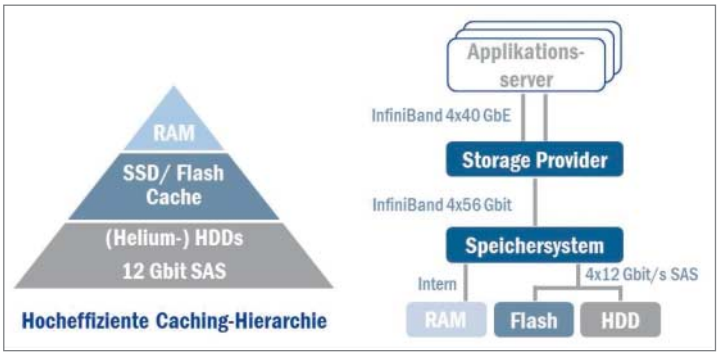
Der ICO T51A wird seine Abwärme über seitliche Kühlrippen los und braucht keinen Lüfter.

Dank lüfterloser Kühlung arbeitet der Mini-Server T51A der Firma ICO geräuschlos, jedenfalls wenn man nur SSDs einbaut. Bis zu vier davon oder auch 2,5-Zoll-Festplatten passen in das Gehäuse mit einer Grundfläche von 24 cm × 26 cm. Als Prozessor kommt der 25-Watt-Vierkerner Xeon E3-1240L v3 zum Einsatz. Mit einer 1-TByte-Platte und 4 GByte ECC-RAM kostet die billigste Konfiguration 1002 Euro.

Gegen Aufpreis sind bis zu 16 GByte Hauptspeicher möglich, ansonsten lässt sich das Kistchen extern erweitern, etwa per USB 3.0. Das Asus-Mainboard P9D-I stellt zwei Gigabit-Ethernet-Ports bereit sowie einen Fernwartungsanschluss, den der Baseboard Management Controller AST2300 bedient. Als Betriebssystem installiert ICO auf Wunsch Windows Server 2012 R2 in der Standard- oder Essential-Version. (ciw@ct.de)

Erweiterbares Storage-System für Standard-Server

Ab etwa 50 000 Euro ist eine Stand-alone-Konfiguration des Speichersystems SmartStorage der Münchner Firma m.a.x. IT zu haben. Sie stellt zirka 40 TByte Speicherplatz zur Verfügung und lässt sich leicht erweitern, und zwar unter mehreren Aspekten: höhere Kapazität, mehr Geschwindigkeit, Clustering, Hochverfügbarkeit sowie zusätzliche Funktionen wie Snapshots und Backup. Adaptive Caching-Algorithmen verknüpfen die Speicher-Ebenen RAM, Flash-Speicher und SAS-Festplatten. Bei der Hardware setzt m.a.x. IT auf Supermicro-Server der Firma Boston und Vernetzung per Infiniband. (ciw@ct.de)



SmartStorage von m.a.x. IT verwandelt x86-Server von der Stange in Storage-Systeme.

Blitzschläge lähmen Google-Cloud

Am 13. August führten vier aufeinanderfolgende Blitzschläge zu einem Ausfall in Googles Cloud-Rechenzentrum im belgischen St. Ghislain (nahe Mons). Laut Google hätte die Notstromversorgung eigentlich weiterarbeiten müssen, hier gab es wohl Fehler.

Durch den Ausfall gingen bei einigen Kunden Daten verloren, der Schaden hielt sich laut Google aber in Grenzen.

Das Unternehmen entschuldigt sich, verweist aber auch darauf, dass die Cloud-Zone europe-west1-b lediglich in einem einzigen Rechenzentrum gehostet wird: Für höhere Verfügbarkeit sollen Kunden sich darauf vorbereiten, ihre Cloud-Instanzen auch in geografisch entfernte Zonen zu verlagern. (ciw@ct.de)

Angeblich günstigstes All-Flash-Speichersystem von HP

Zu Einstiegspreisen unter 20 000 US-Dollar verkauft HP das Flash-Storage-System 3PAR StoreServ 8200. Dafür erhält man ein Zwei-Knoten-System mit Platz für 24 SAS-SSDs im 2,5-Zoll-Format.

Als externe Anschlüsse stehen vier 16-GBit/s-FibreChannel-(FC-)Ports bereit, bis zu acht weitere Ports – FC oder (10-)Gigabit-Ethernet – lassen sich nachrüsten.

Zwei Hexa-Core-Xeons und 64 GByte RAM sind eingebaut, außerdem zwei 3PAR-ASICs der fünften Generation. SSDs liefert HP mit Kapazitäten von 480 GByte bis 3,84 TByte und man kann auch Festplatten bekommen. (ciw@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Amazon ködert mit Gratis-Apps

Amazons neue Shopping-App heißt Amazon Underground. Wie die altbekannte Amazon-App für Android zeigt sie das gesamte Amazon-Sortiment. Obendrein gibt es Android-Apps und -Spiele sowie eine Kategorie namens Underground: Dort bekommt man Hunderte Apps kostenlos, die im Google Play Store Geld kosten oder bei denen man für Extras bezahlen muss (In-App-Käufe).

Derzeit sind vor allem Spiele und Apps für Kinder im Angebot: So gibt es einige Angry-Birds-Titel inklusive Extras kostenlos. Aber Amazon bietet auch praktische Apps wie die Navi-App Komoot inklusive aller Offline-Karten und das Büro-Paket Office Suite Professional 8 an.

Underground löst die bisherige Aktion „Gratis App des Tages“ ab und soll offensichtlich noch mehr Android-Nutzer in Amazons Reich locken: Wer sich einloggt und kostenlose Apps herunterlädt, bestellt bei der nächsten Gelegenheit vielleicht ein paar teure Turnschuhe, Gadgets oder Bücher.

Ein Geschmäckle hat die Methode, wie Amazon die App-Entwickler bezahlt: Der Betrag hängt davon ab, wie intensiv Anwender die App benutzen. Amazon zeichnet deshalb detailliert auf, welche App der Nutzer wann und wie lange benutzt hat. Das ist bei vielen anderen werbefinanzierten Apps allerdings auch so. Um Underground zu installieren, muss man in den Android-Einstellungen unter Sicherheit die „unbekannten Quellen“ zulassen und die App danach bei Amazon herunterladen. (acb@ct.de)

c't Alle Apps dieser Seite unter ct.de/ymdf

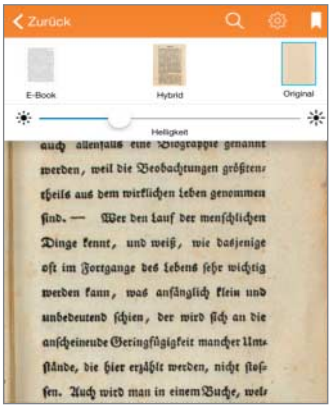
Amazon Underground bietet Apps, die bei Google Geld kosten, für lau an.

Goethe und Kafka als Erstausgabe

Die iPhone-App „Deutsche Klassiker in Erstausgaben“ hält, was ihr Name verspricht: Sie bringt 30 Werke von Goethe, Schiller, Kafka, Büchner, Lessing und weiteren Autoren aufs Handy. Alle Texte liegen als E-Book und als Scan der Erstausgabe vor, außerdem als „Hybrid-Version“ – das ist der Scan der Erstausgabe mit einer Unterlegung, die den Kontrast erhöht und die Frakturschrift leichter lesbar macht.

Herausgebracht wurde die kostenlose App von der Bayerischen Staatsbibliothek. Zwar gebe es viele Klassiker schon kostenlos als E-Book, sagt Klaus Ceynowa, der Generaldirektor der Bibliothek. Die Qualität sei aber meist fragwürdig – mit Druckfehlern und falschen Formatierungen. „Wir wollen in gewisser Weise die Aura des Originals einfangen.“ Die App enthält auch Kurzbeschreibungen der Werke und Infos zur Entstehungsgeschichte. Eine Android-Version ist geplant.

Eine weitere beliebte App der Bayerischen Staatsbibliothek ist „Famous Books“ mit 50 berühmten Handschriften und Drucken, darunter das Nibelungenlied und die Gutenberg-Bibel. (cwo@ct.de)



Die App „Deutsche Klassiker in Erstausgaben“ soll die „Aura der Originale“ einfangen.

App-Notizen

VHS Camcorder (3,99 Euro) lässt iPhone-Videos so aussehen, als habe man sie mit einem Camcorder aus den 80ern gedreht.

Den **E-Mail-Client Dispatch** gibt es jetzt auch für das iPad (4,99 Euro). Die App erstellt aus Mails schnell Erinnerungen, Termine, WhatsApp-Nachrichten und weitere Aktionen.

Die **Bildbearbeitungs-App Darkroom** für das iPhone hat ein umfangreiches Update erhalten, zum Beispiel kann man nun selbst erstellte Filter an andere Nutzer weitergeben.

Microsoft **Translator** übersetzt eingetippte und eingesprochene Texte in rund 40 Sprachen. Die iOS- und die Android-Version lassen sich auch über die Apple Watch beziehungsweise über eine Android-Uhr bedienen.

WhatsApp am PC

Nach Android-Nutzern können nun auch iPhone-Besitzer am PC über WhatsApp chatten. Dazu öffnen sie am PC in Chrome, Firefox, Opera oder Safari die Seite web.whatsapp.com und gehen in der iPhone-App unter „Einstellungen“ auf den Punkt „WhatsApp Web“. Dann scannt man mit dem Handy den auf dem PC angezeigten QR-Code. Nach ein paar Sekunden erscheinen alle Chats und die Kontaktliste auf dem PC. Nun kann man bequem mit der Tastatur chatten und auf dem Computer gespeicherte Fotos und Videos verschicken.

Die WhatsApp-Sitzung bleibt auf dem PC so lange aktiv, wie das Handy eine Internet-Verbindung hat. Man sollte deshalb nicht vergessen, sich manuell abzumelden – vor allem an einem fremden Rechner. WhatsApp weist darauf hin, dass die Kopplung zwischen iPhone und PC zu „hohem Datenverbrauch“ führen kann. Das Smartphone sollte also über WLAN statt über Mobilfunk online gehen. (cwo@ct.de)

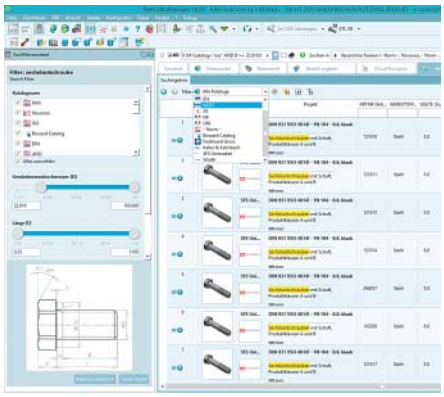
WhatsApp-Sitzungen am PC sind fix eröffnet.

© Copyright by Heise Medien

Intelligente Bauteilsuche mit Partsolutions

Für Version 10 der Teilemanagement-Software Partsolutions hat sich Cadenas des Themas „Intelligentes Finden“ angenommen. Das Suchfenster ist jetzt in allen Ansichten präsent, Ergebnisse werden in Tabs angeordnet. Der Nutzer kann das gesamte Layout der Anwendung an seine Bedürfnisse anpassen. So lassen sich Filterassistenten definieren, indem man die gewünschten Variablen individuell definiert und mit einer maßgeschneiderten grafischen Oberfläche versieht. Die automatisch generierten persönlichen Assistenten kann man speichern und anderen Nutzern im Team zur Verfügung stellen.

Da Ingenieure die Bemaßung oft nicht nur in 2D, sondern auch in einer 3D-Ansicht benötigen, zeigt Partsolutions 10 alle Bauteil-Informationen in einem gemeinsamen Fenster an. Auch die partielle 3D-Ähnlichkeitssuche haben die Entwickler weiter ausgebaut. Neben kleinen Teilsegmenten eines Bauteils lassen sich nun auch geometrische Merkmale anderer Einzelteile für die Suche heranziehen. (Ralf Steck/hps@ct.de)

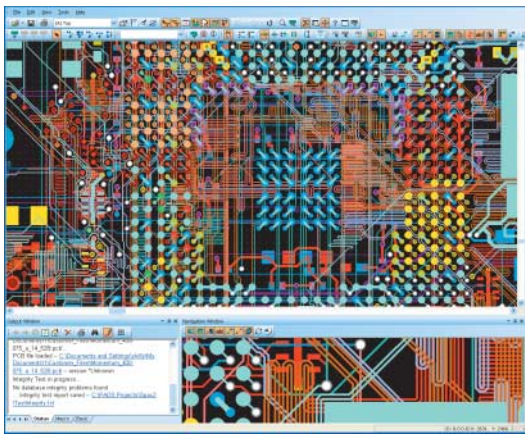


Partsolutions 10 hält die Ergebnisse mehrerer Suchanfragen in getrennten Tabs bereit.

PCB-Designer-Familie

Leiterplattenentwickler können künftig auf drei Software-Pakete der ECAD-Plattform PADS zugreifen. Der Funktionsumfang der kleineren Versionen ist in den größeren vollständig enthalten. Das Einsteigerpaket PADS Standard enthält neben Schaltplan- und Layoutmodul eine einfache, durch Assistenten unterstützte Bauteilbibliothek und ein Archivmanagement. Die erweiterte Verwaltung von PADS Standard Plus umfasst außer Designregeln (Constraints) auch eine zentrale Bibliothek. Mit HyperLynx stellt sie außerdem eine leistungsfähige Option zur Verfügung, um Signale und thermische Verhältnisse eines Elektronik-Aufbaus zu simulieren. Die Premiumversion PADS Professional umfasst auch Leistungsmerkmale, die von Mentor Graphics Flaggschiff Xpedition übernommen wurden. Dazu gehören simultanes Entwerfen in 2D und 3D, ein Komponenten- und Netz-Explorer sowie umfangreiche Möglichkeiten zur Überprüfung und Fertigungsvorbereitung. (Mathias Poets/hps@ct.de)

c't 14-Tage-Test: ct.de/y5h2



Mentor Graphics PADS visualisiert Routing-Pläne in Anwenderdefinierten Farbschemata und in 3D.

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Großes Update für Logic Pro X

Unter der Versionsnummer 10.2 hat Apple eine umfangreiche Aktualisierung seiner Audio-Workstation namens Logic Pro X herausgegeben. Darin integriert ist nun das mächtige Alchemy-Werkzeug zur Bearbeitung von Samples mit zahlreichen Sound-Effekten und Bearbeitungsmöglichkeiten; Apple hatte Camel Audio, den Alchemy-Hersteller zuvor übernommen.

Zusätzlich bringt das Update eine neue, 14 GByte große Bibliothek mit zahlreichen Sounds aus dem Bereich der elektronischen Musik mit. Samples lassen sich mit Werkzeugen für Morphing und Resynthese bearbeiten, eine Preset-Übersicht für Schlagwörter soll die Suche nach Sounds verkürzen, und Performance-Controller wie das Transformationspad verändern Klänge live mittels Alchemy. Das iOS-Fernsteuerungswerkzeug Logic Remote ist ebenfalls angepasst und enthält unter anderem das Transformationspad. Das Update ist über den Mac App Store erhältlich; neu kostet die Software rund 200 Euro. (dz@ct.de)

Logic Pro kombiniert mit Alchemy: Klänge lassen sich auch live verändern.

AppCode 3.2 mit Swift im Fokus

Die Programmierumgebung JetBrains zur Entwicklung von OS-X- und iOS-Anwendungen enthält in der neuen Version 3.2 unter anderem Hilfsfunktionen für den Umgang mit Swift, einen überarbeiteten C++-Parser sowie Formatier- und Analysefunktionen für die Programmiersprache Swift.

Die automatische Code-Ergänzung soll auch beim gemischten Einsatz von Objective-C und Swift funktionieren; ein Shortcut ruft die Swift-Dokumentation direkt auf.

Außerdem lässt sich Swift-Code zur Fehlersuche mittels LLDB und Xcode analysieren. AppCode eignet sich für Xcode 6.4 auf OS X 10.10; Nutzer der Version 10.9 müssen sich mit Xcode 6.2 begnügen. (dz@ct.de)

Windows 10 auf OS X

Parallels und VMWare, zwei kommerzielle Anbieter von Virtualisierungsmaschinen für OS X, haben neue Versionen ihrer Programme herausgebracht, über die sich Microsofts kürzlich erschienenes Windows 10 auf Apples Mac OS X ausführen lässt.

Beide neuen Versionen, VMWare Fusion 8 und Parallels Desktop 11 sind für Apples kommendes OS X 10.11 vorbereitet, das im Herbst erscheint. Mit beiden lässt sich der Sprachassistent Cortana auch dann nutzen, wenn Windows auf dem Mac im Hintergrund läuft.

Mit VMware Fusion 8 soll Windows 10 auch auf aktuellen Retina-Macs laufen. Außerdem meldet VMWare, dass Fusion 8 DirectX10, OpenGL 3.3, USB 3.0 und mehrere Bildschirme gleichzeitig nutzen kann. Die Grafikleistung sei gegenüber der Vorversion bis zu 65 Prozent höher. In der Pro-Version der Software stecken zusätzlich das Netzwerkprotokoll IPv6 für den Aufbau von Bridged Networks und für die IPv6-zu-IPv4-NAT-Kommunikation, Zugang zur VMware vCloud Air und mehr. VMware Fusion 8 kostet rund 82 Euro, das Update 51 Euro. Die Pro-Version kostet rund 200 Euro, das zugehörige Update 92 Euro.

In Parallels Desktop lassen sich Mac-Funktionen wie die Dokumentenvorschau QuickLook auch in der Windows-VM nutzen. Einige Funktionen laufen schneller ab als zuvor, beispielsweise der Bootvorgang (bis zu 50 Prozent schneller) und Dateioperationen (bis zu 20 Prozent). Der neue „Travel Mode“ spart auf Notebooks Strom. Verbessert wurden auch die Druckerfunktion und die Darstellung von Windows-Benachrichtigungen.

In den Versionen Pro und Business sind zusätzlich der Remote-Desktop-Dienst Parallels Access, ein Plug-in für Microsofts Visual Studio, umfangreichere Netzwerkoptionen und mehr enthalten. VMs können bis zu 64 GByte RAM und 16 virtuelle CPUs nutzen (Standard: bis zu 8 GByte und bis zu 4 CPUs). Die Standardversion kostet 80 Euro (Upgrade: 50 Euro). Pro- beziehungsweise Business-Versionen sind im Abo für rund 100 Euro jährlich erhältlich. (dz@ct.de)

Ins0mnia und andere Sicherheitslücken

Über die Ins0mnia getaufte Schwachstelle können Angreifer mit präparierten Apps Apples Vorgaben zum Schließen von Anwendungen umgehen und im Hintergrund dauerhaft Informationen abgreifen – selbst nachdem Apps per Hand geschlossen wurden. Diese Schwachstelle wurde in iOS 8.4.1 geschlossen.

Über eine Schwachstelle (CVE-2015-5749) in Apples Mobile Device Management (MDM) lassen sich Firmendaten wie Benutzernamen und Passwörter, die in einem MDM-Ordner liegen, durch präparierte Apps auslesen. iOS 8.4.1 schließt auch diese Lücke. Bereits kompromittierten Geräten hilft das Update jedoch nicht. Sicherheitsforscher empfehlen, Zugangsdaten von Unternehmen im Schlüsselbund von iOS zu speichern und den MDM-Mechanismus zu meiden.

Rund 220.000 Nutzer, die ihr iOS-Gerät geknackt (Jailbreak) und für solche Geräte entwickelte Software bezogen haben, sind laut Berichten aus China Opfer von Attacken geworden. Die Angreifer haben demnach über präparierte Tweaks, Prograämmchen für erweiterte Einstellungen am iOS, iCloud-Zugangsdaten ausspioniert. Bezeichnungen und Quellen der Tweaks sind bisher nicht bekannt.

Bisher veröffentlichte Adressauszüge legen nahe, dass vor allem chinesische Nutzer betroffen sind. Laut Wooyun.org wurde das Pekinger National Computer Network Emergency Response Technical Team (cncert) eingeschaltet. (dz@ct.de)

Apple-Notizen

Apple plant im Rahmen der ConnectED-Initiative, Schulen in den USA mit iPads, MacBooks und Apple-TV-Geräten auszurüsten, um **Bildungschancen an öffentlichen Schulen** zu verbessern. Das Programm werde 100 Millionen US-Dollar schwer.

Laut IT-Marktforscher IDC hat Apple im vergangenen Quartal **3,6 Millionen Exemplare der Apple Watch** verkauft. Apple nennt bisher keine Absatzzahlen.

Mit einem **Austauschprogramm für das iPhone 6 Plus** reagiert Apple auf Probleme mancher Exemplare, die zwischen September 2014 und Januar 2015 verkauft wurden und verschwommene Fotos liefern.

Mit der OS-X-Anwendung QuickRadar (siehe c't-Link), die vom Mac-Systemadministrator Rich Trouten stammt, soll das **Einreichen von Fehlermeldungen auf bugreport.apple.com** deutlich einfacher gelingen.

c't QuickRadar: ct.de/yz7e

© Copyright by Heise Medien

Projektron BCS: Intelligentes Ticket-System

Mit dem webgestützten Projektmanagement-System Projektron BCS lassen sich Service-Anfragen wie kleine Projekte notieren und verfolgen. Dafür stellt das System Tickets aus und verwaltet sie. Mit Version 7.24 nutzt Projektron gefundene Problemlösungen nun als Wissensbasis: Taucht eine neue Kundenanfrage auf, soll die Software automatisch anzeigen, bei welchen bereits erledigten Tickets es um ähnliche Inhalte ging. Der Anwender kann die lösungsrelevanten Texte farbig hervorheben. Das Programm soll auch dabei helfen, aus den vorgeschlagenen Tickets FAQ-Einträge zu verfassen, zu ergänzen und zu aktualisieren. Darüber hinaus lassen sich Begleitdokumente wie Screenshots, Vertragsunterlagen oder Schritt-für-Schritt-Anleitungen jetzt per Drag & Drop auf den Projektron-Server hochladen. (hps@ct.de)

Projektron BCS 7.24 unterstützt die Bearbeitung von Kundenanfragen durch Tickets mit farbig markierten Lösungshinweisen.

Übersicht über SharePoint-Rechte

Das Softwarehaus G+H Netzwerk-Design hat für sein Programmpaket Daccord einen SharePoint-Connector herausgebracht. Daccord hilft in Unternehmen ab 50 Mitarbeitern bei der sicheren Verwaltung von Zugriffsrechten. Das Programm liefert einerseits Übersichten zu personen- und rollenspezifischen IT-Berechtigungen und unterstützt andererseits übergeordnete Instanzen wie Aufsichtsbehörden mit der Historie von Berechtigungsdaten bei ihren amtlichen Audits. Der neue SharePoint-Connector analysiert mit SharePoint vergebene Berechtigungen auf HTML-Seiten, Dokumentbibliotheken und Verzeichnisse. Dabei berücksichtigt er die Berechtigungen interner SharePoint-Benutzer ebenso wie die von Active-Directory-Nutzern und -Nutzergruppen. Lizenzgebühren für das Programm beginnen im unteren vierstelligen Euro-Bereich. (hps@ct.de)

Büroware holt Devisenkurse

Version 5.5 der Unternehmenssuite Büroware bringt Detailverbesserungen und neue Funktionen. Das „Tool 5“ lädt tagesaktuelle Währungskurse vom Server der Europäischen Zentralbank. Mit den aktualisierten Daten gleicht es automatisch die in Büroware hinterlegten Werte für Fremdwährungskonten ab. Digitale Belege, die aus steuerrechtlichen Gründen nicht verändert werden dürfen, lassen sich jetzt im Read-only-Modus öffnen. Außerdem hat der Hersteller Softengine die Bedienoberfläche der Suite überarbeitet, insbesondere den Shopmanager. Sind dort mehrere Marktplätze eingerichtet, lassen sich diese jetzt über die drei Hauptbereiche Baumselektion, Tabelle und Informationen betreuen. Alle Funktionen zu Finanzbuchhaltung, Warenwirtschaft, CRM und Mail sind ab der Ausführung Büroware Basic zum Netto-Einstiegspreis von 1980 Euro über Vertriebspartner erhältlich. (hps@ct.de)

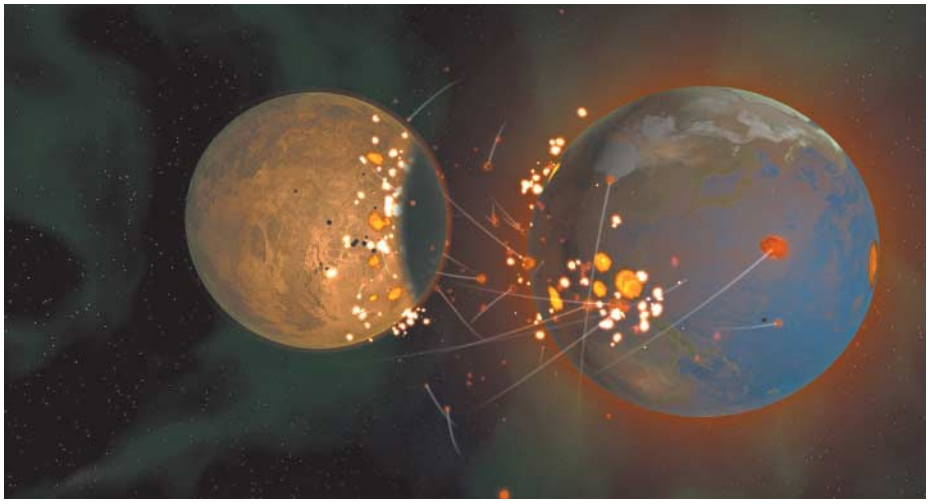
Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Astronomie-Simulator Universe Sandbox²

Im Early-Access-Spiel Universe Sandbox² schlüpfen Spieler in die Rolle eines kosmischen Gottes und erschaffen neue Sonnensysteme, ändern die Umlaufbahnen von Planeten und beobachten, wie sie in die Sonne stürzen. Das Sequel des 2011 entstandenen Simulators Universe Sandbox zeigt hübsche Grafik und ist ein annähernd physikalisch korrekter Simulator zum Herumspielen – spektakuläre Explosionen garantiert. Universe Sandbox² berechnet auch die Kollision ganzer Galaxien, das Verhalten schwarzer Löcher oder das Ende eines Sternengiganten als Supernova.

Alle Parameter lassen sich jederzeit anpassen. Auch Klimamodelle sind dabei: Was passiert mit der Erde, wenn sie die Umlaufbahn von Mars oder Venus einnimmt? Auch Terraforming-Experimente sind möglich, indem man einer Planetenatmosphäre Kohlendioxyd oder Wasser hinzufügt. Universe Sandbox² kostet auf Steam 23 Euro. (rop@ct.de)



Mit der Universe Sandbox² können Spieler die Erde mit Meteoriten beschießen oder mit dem Mond kollidieren lassen.

Wikinger-Simulation Valhalla Hills

Das Aufbau-Strategiespiel Valhalla Hills erinnert stark an das Kultspiel Die Siedler. Man steuert seine Wikinger-Schützlinge nicht direkt, sondern gibt vor, was wo gebaut werden soll und schaut den munteren Gesellen beim Arbeiten zu. Auf größeren Karten mit vielen kleinen Wikingern entsteht recht schnell ein hoher Wuselfaktor. Die Karten werden prozedural generiert, sehen also bei jedem neuen Spiel anders aus. Das gleiche gilt für die vielen kleinen Wikinger, die ebenfalls immer unterschiedlich aussehen. Sie müssen aber nicht nur eine Infrastruktur aufbauen, sondern auch gegen Tiere und Geister kämpfen und die Götter besänftigen.

Noch in diesem Jahr soll aus der Early-Access- eine Vollversion für Windows-PCs werden. Linux- und Mac-Fassungen sind geplant, werden aber später erscheinen. Bis dahin wollen die Entwickler unter anderem die Wegfindung verbessern. Dann entdeckt Bauarbeiter Björn vielleicht auch die vorrätigen Holzbretter und kann endlich die Mühle für Knut fertigstellen, der dann den Bäcker mit Mehl beliefert und die darbende Wikingerschaft mit Nahrung versorgt. Dennoch ist Valhalla Hills schon jetzt eine wahre Freude – vor allem optisch. Die Early-Access-Version gibt es bei Steam für 20 Euro. (fab@ct.de)

Die wuselige Aufbau-Simulation Valhalla Hills ist dank der Unreal Engine 4 eine Augenweide.

Neuauflage von Turok geplant

Von den Dino-Shootern Turok (1997) und Turok 2 (1999) werden grafisch überarbeitete Neuauflagen für Windows-PCs entwickelt. Verantwortlich zeichnen sich Night Dive Studios, die sich auf die Restaurierung von Klassikern spezialisiert haben, etwa System Shock 2. Die Remastered-Versionen sollen via Steam, Good Old Games (GOG), GamersGate, Greenman Gaming, den Humble-Bundle-Store und direkt über die Webseite der Entwickler erhältlich sein. Der Zeitpunkt der Veröffentlichung steht allerdings noch nicht fest. (mfi@ct.de)

Indie- & Freeware-Tipps

Farhan Qureshi hat die von Konami zurückgezogene Silent-Hill-Demo „P.T.“ in **PuniTy – PT Hallway recreation** (Windows, OS X, Linux) nachgebaut. In dem kostenlosen Spiel durchläuft der Spieler einen Hausflur in einer scheinbaren Endlosschleife. Bei jedem Durchgang entdeckt er subtile Änderungen und kommt so einem Familiendrama auf die Spur. Oureshi beschreibt die Entwicklung der 3D-Umgebung auf seiner Webseite.

Im Stealth-Shooter **The Hosts** (Unity-Browser, Windows, OS X, Linux) greift Entwickler Warxen das alte Spielprinzip von Messiah auf. Der Spieler schlüpft in die Rolle eines roten Teufels, der von verschiedenen Wachleuten Besitz ergreifen oder sie erschießen kann. Durch ein Labyrinth von Gängen muss er schließlich zur Zelle eines Engels gelangen und diesen töten. Das kostenlose Browser-Spiel gefällt durch flüssige Animationen und die minimalistische Cel-Shading-Grafik.

Mehr Tipps für originelle Indie-Spiele finden Sie in unserem Video-Blog „c't zockt“ auf ct.de und auf unserer gleichnamigen Kurator-Liste auf Steam. (hag@ct.de)

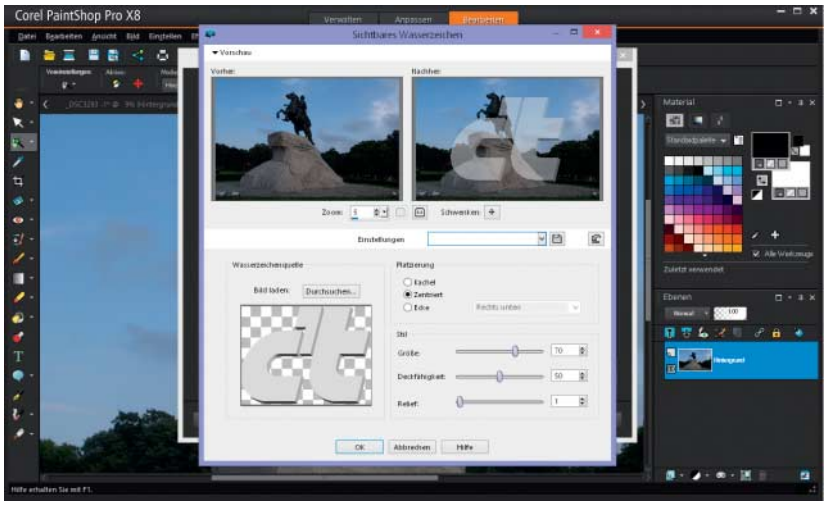
c't Downloads: ct.de/ypp2

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

PaintShop Pro X8: Bildbearbeitung mit Python-Skripten



Corel PaintShop Pro X8 fügt unter anderem Wasserzeichen per Python-Skript in Bilder ein.

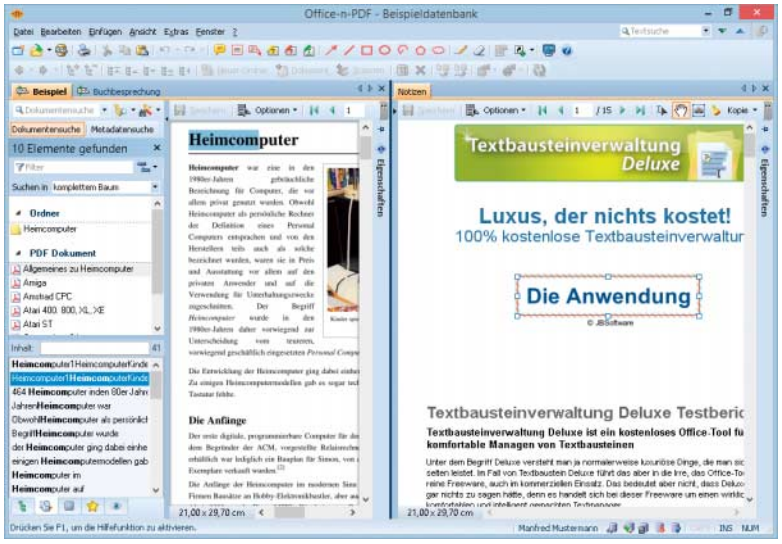
Corel PaintShop Pro bringt in der neuen Version X8 diverse Verbesserungen, unter anderem beim Raw-Import, der intelligenten Auswahl und der Stapelverarbeitung. Der Raw-Import-Dialog hat einen Reiter zur automatischen Objektivkorrektur erhalten. Das Tool soll Verzeichnung, Vignettierung und Farbsäume für gängige Objektive automatisch korrigieren können. Für den intelligenten Auswahlpinsel lässt sich nun die Toleranz der Kantenerkennung regeln und eine weiche Kante einstellen. Das Werkzeug Magic Move verschiebt das Motiv innerhalb der Auswahl; PaintShop Pro ergänzt die Lücke automatisch mit dem Inhalt der Umgebung.

Wie zuvor lässt sich das Programm über die Skriptsprache Python automatisieren. Ein Skript-Assistent hilft dabei. Der Nutzer lädt zunächst eine Reihe Fotos und wählt im nächsten Schritt aus einer Sammlung von Skripten eine Aktion aus. So lässt sich etwa ein Wasserzeichen hinzufügen. Das Textwerkzeug beherrscht nun automatischen Zeilenumbruch innerhalb von Vektorformen.

PaintShop Pro X8 läuft unter Windows 7 bis 10, ist für die Arbeit an 4K-Monitoren ausgelegt und kostet 70 Euro. Die Ultimate-Version mit den Plug-ins Perfectly Clear 2 SE von Athentech, dem Raw-Entwickler AfterShot 2 und der Bildbearbeitung Perfect Effects 9.5 Basic Edition von onOne kostet 90 Euro. Ein Upgrade von den Versionen X6 oder X7 ist für 50 (Standard) beziehungsweise 70 Euro (Ultimate) erhältlich. (akr@ct.de)

c't Download Testversion: ct.de/yv58

Revisionssichere Langzeitarchivierung



Mit der Dokumentenverwaltung Office-n-PDF kann man gleichzeitig an mehreren Datenbanken arbeiten.

Die Dokumentenverwaltung Office-n-PDF wandelt Dokumente, E-Mails und Scans in PDF-Dateien um. Version 3 des Programms archiviert wahlweise auch im Format PDF/A mit digitaler Signatur und entspricht damit laut Hersteller den rechtlichen Anforderungen zur digitalen Archivierung (GoBD). Dank integrierter Texterkennung kann man auch editier- und durchsuchbare Dokumente erstellen; die OCR erkennt nun auch englische Texte. Neu in Version 3 ist außerdem ein Metadateneditor, mit dem sich dokumentenbezogene Zusatzinformationen ablegen lassen.

Mit der mehrplatzfähigen Standard-Edition können Teams Dokumente gemeinsam verwalten sowie aus- und wieder einchecken. Die Professional-Edition umfasst zusätzlich eine Benutzer- und Rechteverwaltung. Office-n-PDF läuft unter Windows XP bis 10 und kann 30 Tage lang kostenlos getestet werden. Für nichtkommerzielle Zwecke gibt es die Private-Edition für 39 Euro. Die Standard-Edition kostet 69 Euro, die Professional-Edition inklusive Server-Lizenz 109 Euro. (dwi@ct.de)

Photoshop-Bildexport-Varianten

Das Photoshop-CC-Plug-in ExportMaster speichert Bilddateien in beliebig vielen Varianten mit unterschiedlichen Auflösungen oder Kompressionsstufen im passenden Farbmodell. Das können zum Beispiel Versionen für Webseiten im Großformat mit zusätzlichem Thumbnail und Blogpost-Bild sein oder Versionen für soziale Netzwerke, Print und andere Medien. Drei Exportkategorien – Web, Kunde und Social Media – mit passenden Voreinstellungen sollen die Eingabe der erforderlichen Parameter vereinfachen. ExportMaster speichert die individuellen Einstellungen und erzeugt so Bilder in mehreren Dateiformaten und Bildgrößen, bei Bedarf mit unterschiedlicher Nachschärfung. Das Plug-in ist beim Hersteller TapTapIdeas für 49 Euro erhältlich und läuft in Photoshop CC, CC 2014 und CC 2015. (db@ct.de)

Videobearbeitung mit Ken-Burns-Effekt

Der Videoeditor Movie Studio bringt in Version 2 unterschiedliche Anwender-Modi. Erfahrene Filmemacher arbeiten mit dem „Experten-Modus“, Anfänger schneiden Clips und Filme im „Einfach-Modus“. Die Software extrahiert jetzt Einzelbilder aus Videos und fügt Dateien per Drag & Drop ein. Statische Bilder lassen sich mit einem Ken-Burns-Effekt versehen. Dieser zoomt beispielsweise in Porträtfotos ein und verleiht ihnen so nachträglich Dynamik. Elemente sollen sich nun einfacher positionieren lassen, neue Vorlagen sorgen für gestalterische Abwechslung.

Ashampoo Movie Studio 2 läuft unter Windows Vista bis 10 und kostet 50 Euro; die Vorversion berechtigt zu einem Update für 20 Euro. (mre@ct.de)

c't 30-Tage-Testversion: ct.de/yv58

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

BSI definiert sicheren E-Mail-Versand

Das Bundesamt für Sicherheit und Informationstechnik (BSI) will den E-Mail-Versand sicherer machen. Dafür hat es Vorgaben definiert, die ein E-Mail-Anbieter erfüllen sollte. Im Mittelpunkt der am 20. August veröffentlichten Entwürfe für eine Richtlinie steht ein vom Mail-Provider zu erstellendes und umzusetzendes Sicherheitskonzept, das durch weitere Anforderungen an die Kommunikationssysteme des Anbieters ergänzt werden soll. Bemerkenswert ist, dass das BSI Mail-Dienste zertifizieren will. Ein Zertifikat soll dem Mail-Provider ein „definiertes Sicherheitsniveau“ bescheinigen.

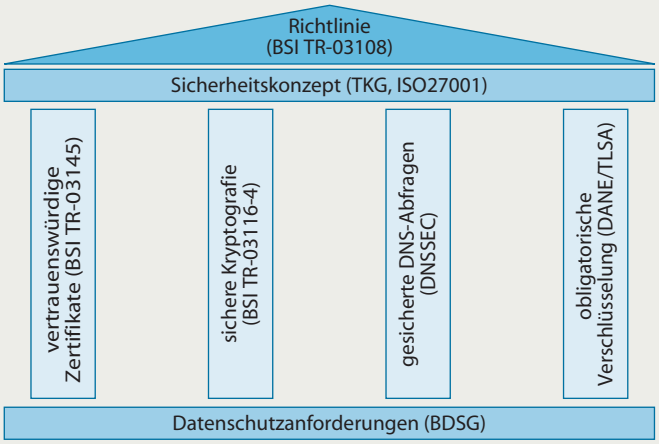
Bedeutsam erscheint auch, dass das BSI nicht nur vertrauenswürdige TLS-Zertifikate für den Mail-Transport sowie eine „sichere Kryptografie“ fordert, sondern auch mittels DNSSEC abgesicherte DNS-Abfragen und zusätzlich einen per DANE abgesicherten Mail-Transport zwischen den SMTP-Servern der Provider. Als Zugeständnis für etablierte Mail-Anbieter mit Sicherheitszertifikat kann man werten, dass DANE zurzeit lediglich optional ist. Bei Neu- und bei Rezertifizierungen wird es jedoch verpflichtend.

Die Veröffentlichung der Richtlinie fällt zeitlich eng mit gleich zwei substanziellen Verbesserungen der Mail-Dienste Web.de und GMX zusammen: Für beide hat der Eigner United Internet unlängst bekundet, nicht nur DNSSEC und DANE einzurichten, sondern beide bieten seit Kurzem auch eine Ende-zu-Ende-Mailverschlüsselung auf PGP-Basis an. In der Folge hatte das dem BSI übergeordnete Bundesinnenministerium die Verschlüsselungsinitiative von United Internet ausdrücklich begrüßt.

Besonders der Schritt von United Internet, DNSSEC und DANE einzuführen, kam überraschend – der Konzern gehört nämlich zu den Teilnehmern der Initiative „E-Mail made in Germany“ (EmiG), die den Mail-Transport mittels eines eigenen, wenig verbreiteten Verfahrens absichert. Dafür dürfte es nach Lage der Dinge jedoch kein Zertifikat vom BSI geben. Insofern kann man gespannt beobachten, wie andere EmiG-Teilnehmer auf die veränderte Situation reagieren werden. (dz@ct.de)

Vier-Säulen-Modell „Sicherer E-Mail-Transport“

Das BSI-Modell für Sicherheit beim Mail-Transport: DNSSEC und DANE gehören dazu, nicht jedoch das von der Initiative „E-Mail made in Germany“ verwendete Verfahren.

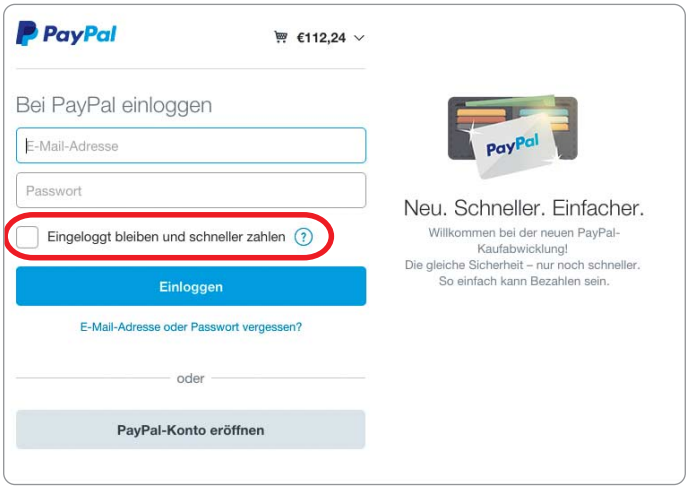


PayPal: Bezahlen ohne Passwort

Mehr Bequemlichkeit verspricht der Bezahldienst PayPal durch die One-Touch-Funktion, die nun auch in Deutschland, Österreich und der Schweiz sowie in zehn weiteren Ländern eingeführt wird. Dazu wählt man beim Checkout den Punkt „Eingeloggt bleiben und schneller zahlen“ aus. Diese Einstellung gilt dann nur für das aktuell genutzte Gerät. Für dieses erstellt PayPal per Browser oder App ein Profil, anhand dessen es bei den nächsten Bezahlvorgängen erkannt wird. Dabei muss man dann kein Passwort mehr eingeben. Händler müssen nichts ändern, damit ihre Kunden One Touch nutzen können.

Die Funktion ist in den USA, Kanada und Großbritannien schon länger verfügbar und hat dort offenbar zu keinen größeren Sicherheitsproblemen geführt. Man kann darüber nur bezahlen, nicht aber Geld zum Bankkonto transferieren oder Kontoeinstellungen ändern. PayPal geht davon aus, dass Mobilgeräte und Computer gegen unerlaubte Nutzung gesichert sind. Außerdem versucht eine Betrugserkennung, eventuellen Missbrauch zu verhindern. Sie wird zum Beispiel aktiv, wenn zwei Zahlungen in kurzer Zeit an weit auseinanderliegenden Orten erfolgen. Schöpft das System Verdacht, fordert es trotz aktivem One Touch ein Passwort an.

Bei einem ersten Test störte uns, dass in den Kontoeinstellungen nicht ersichtlich war, welche Geräte One Touch nutzten. Wir empfehlen generell einen Sicherheitsschlüssel, um das PayPal-Konto zusätzlich abzusichern. Diesen mussten wir für den Test jedoch deaktivieren, da die PayPal-Apps damit nicht zurechtkamen. Eine Gerätesperre mit PIN, Touch-Geste oder Fingerabdruck-Scanner ist dafür aber kein angemessener Ersatz. (ad@ct.de)



Im Browser lässt sich One Touch nun während eines Checkouts aktivieren.

In der iOS-App kann man die Funktion jederzeit über die Einstellungen ein- und ausschalten.

© Copyright by Heise Medien

Günstige ARM-Rootserver

Zu monatlichen Preisen ab 11,78 Euro vermietet der Hoster Hetzner Rootserver mit Cortex-A15-Prozessorkernen. Hardware-Basis ist der Mini-Rechner Odroid-XU4, ein Einplatinencomputer des koreanischen Herstellers Hardkernel. Der Setup-Preis für die kleinste Version AX10 beträgt einmalig ebenfalls 11,78 Euro, im Mietpreis enthalten ist ein monatliches Datentransfervolumen von 10 TByte.

Herzstück des Odroid-XU4 ist das ARM-SoC Samsung Exynos 5422 mit je vier Cortex-A15- und Cortex-A7-Kernen. Diese können 2 GByte RAM nutzen. Vorinstalliert ist die Linux-Distribution Ubuntu 15.04 in der 32-Bit-Version – bei Cortex-A15/A7 handelt es sich um 32-Bit-Kerne. Als Massenspeicher dient ein eMMC-Flash-Modul mit 32 oder 64 GByte, für die 64-GByte-Version AX20 verlangt Hetzner 50 Prozent Aufpreis. Bei der Variante AX30 (23,68 Euro monatlich) ist per USB 3.0 eine 240-GByte-SSD angeschlossen.

Die von Hetzner vermieteten ARM-Server sind leistungsstark genug, um etwa als Webserver zu dienen. (ciw@ct.de)

Firefox mit neuer Add-on-Schnittstelle

Mozilla will die Sicherheit und die Performance von Firefox verbessern: Dazu soll der Browser zukünftig jeden Tab in einem eigenen Prozess verwalten. Bei Chrome und Opera ist das schon lange üblich. An der Technik namens Electrolysis arbeiten die Entwickler bereits seit 2009; geplant ist eine allgemeine Verfügbarkeit spätestens Ende 2015.

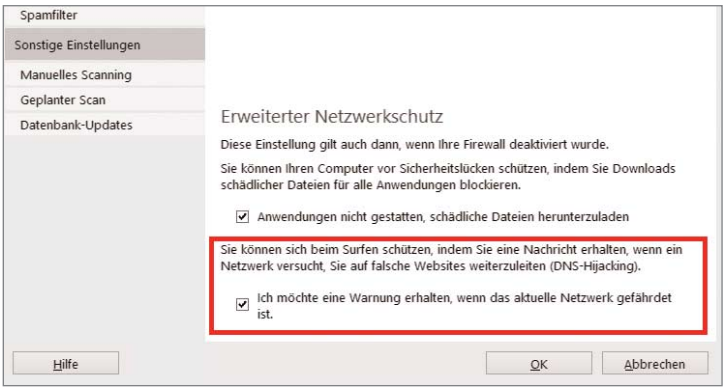
Im Zuge der Modernisierung arbeitet Mozilla auch an einer neuen Schnittstelle (API) für Firefox-Erweiterungen. Mit ihr sollen es Entwickler einfacher haben, ihre Add-ons für andere Browser anzupassen. Die jetzigen Schnittstellen XPCOM und XUL will Mozilla dann allerdings abschalten. In Zukunft setzt Firefox auf ein WebExtensions-API, für das die Erweiterungsschnittstelle von Chrome als Vorbild dient.

Kritik zu Mozillas Plänen kam von Entwicklern, die in ihrer Freizeit Add-ons entwickeln: Weil die neue Schnittstelle noch in Entwicklung sei, ließe sich nur schwer abschätzen, wie viel Arbeit der Umstieg machen werde. Zudem sei unklar, welche Funktionen weiterhin verfügbar bleiben. (dbe@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

F-Secure Internet Security 2016 mit Schutz vor Router-Hacks



Die neue Version von F-Secure Internet Security soll Angriffe auf Router erkennen und Nutzer warnen.

F-Secure erweitert seine Internet-Security-Software um einen Network Checker. Dieser überprüft Netzwerkeinstellungen und DNS-Einträge, um Angriffe auf Router zu erkennen.

Dieses Jahr machte ein Exploit-Kit die Runde, das gezielt Lücken in 50 Router-Modellen unterschiedlicher Hersteller ausnutzte. Die Attacke verändert die Adresse des DNS-Servers. Anschließend erfolgt die Namensauflösung der URLs durch einen von den Angreifern kontrollierten PC, der den Datenverkehr etwa gezielt auf Phishing-Seiten umleitet.

Der Network Checker überprüft die Einstellungen in vordefinierten Intervallen. Bei potenziellen Problemen warnt er den Benutzer und zeigt ihm, wie er diese beispielsweise durch eine Aktualisierung der Router-Firmware beheben kann.

F-Secure Internet Security 2016 soll am 16. September erscheinen. Bestandskunden erhalten die neuen Funktionen über die reguläre Update-Funktion; eine Installation der 2016-Version soll nicht nötig sein. Der Preis liegt wie gehabt bei 35 Euro für einen und 50 Euro für drei PCs. Die Verlängerung des jährlichen Abos kostet 30 beziehungsweise 40 Euro. (rme@ct.de)

Der Ashley-Madison-Hack und seine Folgen

Eine Hacker-Gruppe namens Impact Team hat Daten von Nutzern des Seitensprung-Portals Ashley Madison veröffentlicht. Darunter befinden sich auch Firmen-Interna wie das E-Mail-Archiv des Chefs der Muttergesellschaft Avid Live Media (ALV). Die Hacker waren im Juli in das Computersystem eingedrungen und kopierten dabei 36 GByte Daten. Dem Security-Blogger Brian Krebs zufolge haben schon erste Erpressungsversuche stattgefunden. Außerdem gebe es zwei bislang unbestätigte Suizid-Fälle. In Kanada und den USA wurde das Seitensprung-Portal bereits von mehreren Nutzern verklagt. Die Hacker berufen sich auf moralische Gründe; angeblich wollten sie betrügerische Geschäfte aufdecken. Dabei setzten sie auf erpresserische Methoden und stellten ALV kurz nach dem Einbruch in das Computer-System ein Ultimatum. Darin forderten die Hacker, Ashley Madison offline zu nehmen, um die Veröffentlichung der erbeuteten Daten zu verhindern. (des@ct.de)

BSI will sichere E-Mail-Anbieter kennzeichnen

Das Bundesamt für Sicherheit und Informationstechnik (BSI) will den E-Mail-Versand sicherer machen. Dafür hat es den Entwurf der technischen Richtlinie „Sicherer E-Mail-Transport“ definiert, die ein am Verfahren teilnehmender E-Mail-Anbieter erfüllen muss. Zu den Anforderungen gehören gesicherte DNS-Abfragen, obligatorische Transport-Verschlüsselung, sichere Kryptografie und vertrauenswürdige Zertifikate.

Das Sicherheitskonzept muss der Anbieter selbst erstellen und umsetzen. In Zukunft soll dieser von einer unabhängigen, nicht näher beschriebenen Stelle ein Zertifikat erhalten. Die E-Mail-Anbieter GMX und Web.de bereiten sich augenscheinlich schon darauf vor: Jüngst führten sie Ende-zu-Ende-Verschlüsselung via PGP ein und wollen künftig auch auf die in den BSI-Anforderungen verankerten Sicherheits-Standards DANE und DNSSEC setzen (siehe c’t 19/15, S. 40). (des@ct.de)

NSA erforscht Post-Quanten-Kryptografie

Die National Security Agency (NSA) hat die Spezifikationen von Post-Quanten-Kryptoalgorithmen angekündigt. Sie reagiert damit auf die bevorstehende Umsetzung von Quantencomputern. Mit diesen lassen sich die mathematischen Grundprobleme von asymmetrischen Verfahren wie DSA und RSA in recht kurzer Zeit knacken. Davon sind auch Krypto-Verfahren wie ECDSA betroffen, die auf elliptischen Kurven basieren. Für symmetrische Verfahren wie AES stellen Quantencomputer hingegen keine Bedrohung dar.

Firmen wie etwa Google und Microsoft schrauben zwar bereits an den Computern der Zukunft; die Entwicklung steckt aber noch in den Kinderschuhen. Allerdings weiß niemand, was die NSA in ihren Kellern stehen hat, denn die arbeitet ebenfalls an Quantencomputern zum Knacken von Kryptoalgorithmen. Das bereitet dem Rest der Welt zunehmend Sorgen. Die NSA empfiehlt, dass Institutionen, die noch nicht auf als sicher geltende kryptografische Verfahren setzen, jetzt nicht mehr umzusteigen brauchen und lieber auf Post-Quanten-Kryptografie warten sollen. Die Einführung neuer Verfahren ist jedoch ein langwieriger Prozess und kann durchaus zehn Jahre oder länger dauern. Bis dahin soll man also dem Willen der NSA zufolge auf schwache Verschlüsselung setzen. (des@ct.de)

Sicherheits-Notizen

Den Nachfolger der Verschlüsselungs-Software **Boxcryptor** gibt es für Windows 10 nur in einer kostenpflichtigen Abo-Version für 36 oder 72 Euro im Jahr. Der Vorgänger funktioniert mit Windows 10 nur eingeschränkt.

Besitzer von **iOS-Geräten** sollten die Version 8.4.1 des mobilen Betriebssystems einspielen. Diese schließt eine Lücke, über die eine präparierte, vom Nutzer vermeintlich geschlossene App im Hintergrund weiter Daten abfischen kann.

Über eine Lücke in der Youtube-App von **Nintendos 3DS** kann man eigenen Code ausführen und etwa Homebrew-Programme starten. Nintendo hat bislang kein Update angekündigt.

Über eine neue Schwachstelle im Mediaserver von **Android** können Angreifer Geräte abermals in eine Wanze verwandeln. Wie bei den Stagefright-Lücken ist auch hier nicht bekannt, wann die Hersteller Updates ausliefern.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

David Jardin

Eine Open-Source-Erfolgsgeschichte

Joomla feiert 10. Geburtstag

Vor fast genau zehn Jahren, am 17. September 2005, erschien mit Joomla 1.0 die erste Version des freien Content-Management-Systems. Was als überschaubares Open-Source-Projekt mit einer Handvoll Entwicklern begann, bildet heute die Basis vieler Websites weltweit.

Bild: Niels Nübel

Aktiv wie nie zuvor: Die Joomla-Community feiert, wie hier auf dem JoomlaDay NL 2015, den zehnten Geburtstag des Open-Source-CMS.

Mit über 50 Millionen Downloads ist das auf PHP und MySQL aufsetzende Content Management System Joomla eines der vielen erfolgreichen Open-Source-Projekte. Für den Aufbau einer Website mit Joomla sind keine Programmierkenntnisse nötig, daher reicht sein Einsatzbereich von privaten Homepages über Firmen-Websites bis zu umfangreichen Community-Portalen.

Genau genommen fing die Geschichte von Joomla vor mehr als zehn Jahren an: Um die Jahrtausendwende begann die australische Firma Miro, das proprietäre, Closed-Source-CMS Mambo zu entwickeln. 2001 veröffentlichte Miro den Code auch unter der GPL.

Der Versuch, das Projekt 2005 durch die Gründung einer unabhängigen Stiftung von Miro zu lösen und auf eigene Füße zu stellen, scheiterte: Statt den Stiftungsbeirat mit Community-Mitgliedern zu besetzen, ernannte der damalige CEO von Miro sich selbst zum Vorsitzenden. Das Core-Team des Mambo-Projekts beschloss daraufhin, die Entwicklung des CMS als Fork unter einem anderen Namen fortzusetzen. Mit der Bekanntgabe dieser Entscheidung am 17. August 2005 war Joomla geboren. Einen Monat später erschien die erste eigene Version des Projekts: Joomla 1.0 war praktisch identisch mit der damals aktuellen Mambo-Version – einzig der Name war an diversen Stellen getauscht worden.

Bei der Entwicklung von Joomla 1.5 blieb dann kein Stein auf dem anderen: Das Entwicklerteam brach radikal mit der bisherigen, veralteten Code-Basis. Mit dem Joomla-Framework entstand ein eigenes, PHP-basiertes MVC-Framework samt weiterer Bibliotheken. Die gespannte Community musste sich bis Januar 2008 gedulden, bevor das Projekt mit Joomla 1.5 sein erstes, vollkommen eigenes Produkt veröffentlichte.

In dieser Wachstumsphase übernahm das Core-Team, das nach wie vor aus rund 15 ausschließlich ehrenamtlich tätigen Personen bestand, immer neue Aufgaben. Im Juni 2008 entschied die Community daher, das Core-Team personell zu verstärken und in drei gleichberechtigte Gruppen mit Verantwortung für die Bereiche „Code“, „Finanzen“ und „Community“ aufzuteilen. Im Laufe der Zeit stellte sich jedoch heraus, dass die Teams nicht ausreichend kommunizierten und sich in Zuständigkeitsstreits verloren. Im Mai dieses Jahres entschieden die Projektverantwortlichen daher mit knapper Mehrheit, die Trennung wieder aufzuheben und ein zentrales Leitungsteam aufzustellen.

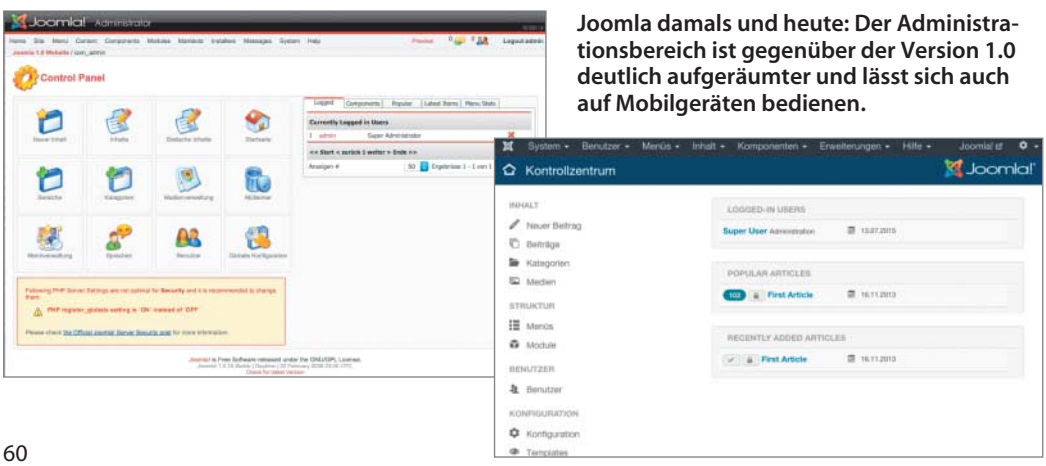
Neue Funktionen & Strategien

Die nächste Joomla-Version 1.6 führte umfangreiche neue Funktionen ein: unter anderem eine flexible Rechteverwaltung, Unterstützung für mehrsprachige Websites und eine bessere Kategorieverwaltung. Doch zeitliche Engpässe bei den Entwicklern und technische Probleme hatten die Entwicklung um Jahre verzögert. Aufgrund dieser Erfahrungen beschloss das Projekt, zu einem festen Release-Zyklus zu wechseln und alle sechs Monate eine neue Joomla-Version zu veröffentlichen. Sogenannte LTS-Ausgaben sollten dabei besonders lange mit Updates versorgt werden, um Nutzern eine langfristige Perspektive und Sicherheit zu geben. Joomla 1.7 erschien denn auch ein halbes Jahr später und brachte nur kleine Verbesserungen. Mittlerweile wurde dieses steife Modell des Time-Based-Release-Cycle wieder aufgegeben, um schneller und flexibler auf neue Entwicklungen reagieren zu können.

Mit Joomla 2.5 lag ab Januar 2012 eine stabile und fehlerbereinigte Weiterentwicklung der Version 1.6 beziehungsweise 1.7 vor, die das Projekt als LTS-Version noch bis Anfang 2015 mit Patches und Support versorgte. Auf dieser stabilen Basis entstand im nächsten Schritt Joomla 3.0, das als Erstes der „großen“ Open-Source-CMS mit Hilfe des Frontend-Frameworks Bootstrap von Haus aus für Mobilgeräte optimiert war.

Joomla heute

Die ersten zehn Jahre des Open-Source-CMS Joomla sind eine Erfolgsgeschichte. Joomla hat sich in den letzten zehn Jahren immer wieder neu erfunden, sowohl was den Code als auch die Struktur des Projekts und seine strategische Ausrichtung angeht. Noch ist offen, wo die Reise mit der kommenden Joomla-Version 4.x hingeht, ob und falls ja wie stark die neue Version mit dem bisherigen Code des Systems brechen wird und ob fundamentale Anpassungen am Bedienkonzept erforderlich sind. Die Planungen hierzu stecken noch in einer frühen Phase, dürften aber entscheidend für die langfristige Zukunft von Joomla sein. (lmd@ct.de)



Joomla damals und heute: Der Administrationsbereich ist gegenüber der Version 1.0 deutlich aufgeräumter und lässt sich auch auf Mobilgeräten bedienen.

© Copyright by Heise Medien

KDE Plasma 5.4 bringt Wayland-Unterstützung

Die neueste Ausgabe der Plasma-Bedienoberfläche des KDE-Projekts verbessert die Skalierung von Oberflächenelementen, damit diese auch auf besonders hochauflösenden Monitoren eine adäquate Größe bekommen. Neu dabei ist auch ein Applet zur Regelung von Wiedergabelautstärke und anderen Audio-Parametern von Pulseaudio, das bei vielen Linux-Distributionen die Ein- und Ausgabe von Sound koordiniert.

Mit dem „Application Dashboard“ etabliert Plasma 5.4 einen zusätzlichen Weg zum Start von Anwendungen: Hier zeigt Plasma die Programme nicht mehr in Menüs an, die den Hintergrund überlagern, sondern nutzt ähnlich wie Gnome den ganzen Bildschirm zur Anzeige der Icons. Die Entwickler wollen zudem den Speicherverbrauch reduziert und die Desktop-Suche beschleunigt haben.

Mit „unfertig“ und „Vorschau“ bezeichnen die Entwickler die Unterstützung für die Wayland-Display-Architektur. Damit kann das zu Plasma gehörende KWin die von ihm zusammengesetzte Bedienoberfläche nun direkt ausgeben. Der X-Server wird so überflüssig, was Overhead vermeidet und die Darstellung verbessert, weil sich Bildfehler wie halb aktualisierte Bildschirminhalte (Tearing) zuverlässig vermeiden lassen. (thl@ct.de)

Im „Application Dashboard“ nutzt Plasma nun den ganzen Bildschirm, um die Icons der ausführbaren Anwendungen aufzulisten.

Hawkings Eingabesteuerung wird Open Source

Intel Labs hat die ursprünglich für Professor Stephen Hawking entwickelte Computer-Eingabesteuerung, die er auch zum Sprechen via Sprachsynthesizer nutzt, unter der Apache License 2.0 veröffentlicht. Damit sind alle Komponenten des Assistive Context-Aware Toolkit (ACAT) genannten Eingabesystems zur Steuerung von Rechnern und Sprachausgabe als freie Software verfügbar; das umfasst auch die intelligente Wortvorhersage Presage von Matteo Vescovi, die seit jeher unter der GPL veröffentlicht wurde.

ACAT soll es behinderten Menschen erlauben, ihren Computer trotz motorischer oder neuronaler Einschränkungen vollständig selbst zu bedienen. Dazu gehört auch ein Sprachausgabesystem, bei dem Presage durch Wortvorhersage das Formulieren von Sätzen vereinfachen soll. Intel Labs entwickelte ACAT für Windows 7 und höher in Zusammenarbeit mit Professor Hawking, hat das Toolkit aber so erweitert, dass es Menschen mit unterschiedlichen Einschränkungen nutzen können sollen. Man hofft auf die Unterstützung der Entwicklergemeinde, um neben Kameras, Tasten und Infrarot-Schaltern weitere Sensoren und Eingabemethoden zu integrieren und die Bedienung noch weiter auf die Bedürfnisse einzelner Menschen zuschneiden zu können.

Wer ACAT von der Projektseite 01.org/acat herunterlädt, kann sich Hawkings Stimme aber nicht einfach ausleihen: Das Toolkit nutzt Microsofts Speech-API zur Sprachausgabe, sodass man nur die Standard-Stimme von Windows und nicht die des Professors hört. (mid@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Tim Gerber

Lithograf

3D-Stereolithografiedrucker Nobel 1.0 von XYZ-Printing

3D-Drucker mit Tauchbad sind wenig verbreitet, weil sündhaft teuer. Der taiwanische Hersteller XYZ-Printing will das mit seinem Modell Nobel 1.0 für unter 2000 Euro ändern.

3D-Drucker im Preisbereich von 500 bis 2000 Euro verwenden durchgängig das FDM-Verfahren (Fused Deposition Modeling), bei dem ein Filament-Faden aus Kunststoff (PLA oder ABS) geschmolzen und schichtweise aufgetragen wird. Mit dem Nobel 1.0 von XYZ-Printing kommt erstmals ein Gerät für unter 2000 Euro auf den deutschen Markt, das stattdessen im aufwendigeren und präziseren Stereolithografieverfahren druckt.

Dabei entstehen die Modelle hängend in einem Bad aus flüssigem Kunstharz. Der wird Schicht für Schicht durch Bestrahlung mit einem UV-Laser ausgehärtet und am Ende aus dem Bad gezogen. Hier weist der Nobel 1.0 eine Besonderheit auf: Sein Druckbad füllt nicht das gesamte Druckvolumen aus, sondern ist nur etwa 3 Zentimeter tief. Trotzdem druckt der Nobel 1.0 Modelle bis zu 20 Zentimetern Höhe. Dazu zieht ein Motor die etwa 13 mal 13 Zentimeter große Druckfläche Schicht für Schicht nach oben, wobei das Druckbad automatisch mit Kunstharz aus der Flasche nachgefüllt wird.

Die Ersteinrichtung des Nobel 1.0 ist, wie bei 3D-Druckern üblich, etwas fummelig. Zunächst muss der Anwender das Druckbad einsetzen und die Schläuche an die mitgelieferte Kunstharzflasche anschließen. Das Material ist relativ teuer, das für den Nobel 1.0 verwendete Kunstharz kostet 135 Euro pro Liter. Im Lieferumfang ist nur ein halber Liter enthalten. Unser kleines c't-Logo hat ein Volumen von etwa 10 Millilitern, sein Druck mit dem Nobel 1.0 kostet also bereits 1,35 Euro. Zum Vergleich: In PLA mit einem FDM-Drucker gedruckt kostet dasselbe Modell gerade mal 15 Cent. Als Farben stehen für das Kunstharz bislang nur Transparent und Grau zur Auswahl.

Nach jedem Einschalten benötigt der Nobel 1.0 erst einmal zehn Minuten zur Initialisierung. Danach kann der Druck direkt von einem USB-Stick ausgeführt werden. Das digitale Modell muss allerdings in dem proprietären Format für 3D-Druckdaten des Herstellers mit der Dateiendung .xyz auf dem Stick liegen. Dateien im gängigen STL-Format muss man mit der Software XYZPrint umwandeln. Der Hersteller stellt die Software gegen Registrierung zum Download bereit. Sie steuert den Drucker auch an und führt Druckjobs aus.

XYZPrint ist sehr simpel und bietet kaum Einstellungsmöglichkeiten. Lediglich die gewünschte Schichthöhe lässt sich festlegen sowie die Leistung des Lasers. Das Stereolithografieverfahren erlaubt sehr dünne Druckschichten, etwa ein Zehntel dessen, was mit PLA möglich ist. Beim Nobel 1.0 sind die Schichten zwischen 0,025 und 0,1 Millimeter hoch. In x/y-Richtung beträgt die minimale Druckstärke 0,3 Millimeter. Dank der feinen Auflösung werden auch die Seitenwände der Druckstücke sehr glatt, waagerechte Flächen sind es aufgrund des Verfahrens ohnehin. Bei Stereolithografie sind auch Brücken und Überhänge kein Problem, die FDM-Druckern meist Schwierigkeiten bereiten. Selbst feinste Strukturen, etwa eine Säule von nur 0,5 Millimetern Durchmesser stellen für den Nobel 1.0 keine Herausforderung dar. FDM-Drucker verschmieren solche Modelle gern. Der Druckprozess verläuft hier jedoch deutlich langsamer. So dauerte das kleine c't-Logo etwa anderthalb Stunden; mit einem gängigen FDM-Drucker ist dieselbe Aufgabe in nur 20 bis 40 Minuten erledigt.

Nach dem Druck muss man die Oberfläche des Modells von den verbleibenden zähflüssigen Kunstharzresten befreien, indem man es mit Alkohol abspült. Außerdem sind die Modelle des Nobel 1.0 nach dem Druck mit mittlerer Laserleistung noch nicht völlig ausgehärtet. Mit höherer Leistung werden die Modelle weniger fein, mit geringerer werden sie feiner, aber sehr weich. Zum Aushärten benötigen sie dann zusätzliche UV-Strahlung. Die kann man direkt von der Sonne beziehen, an guten Tagen dauert das nur wenige Stunden. Wer dafür nicht auf gutes Wetter angewiesen sein will, um seine Modelle fertig zu bekommen, braucht zum Aushärten eine UV-Lampe für etwa 25 Euro.

Fazit

Der Nobel 1.0 liefert im Vergleich zu FDM-Druckern sehr präzise Modelle. Doch so schön die Ergebnisse auch sein mögen, ist der Preis für den Drucker doch relativ hoch und erscheint das Hantieren mit dem flüssigen Kunstharz reichlich aufwendig. Für viele Anwendungsbereiche des 3D-Drucks ist die gebotene Präzision nicht notwendig. Wo aber sehr genaue Modelle gefragt sind und der zeitliche Aufwand eine untergeordnete Rolle spielt, bietet sich der Nobel 1.0 an. Für 1900 Euro bekommt man sonst derzeit keinen ausgewachsenen Stereolithografiedrucker. (tig@ct.de)

Nobel 1.0

3D-Drucker mit Stereolithografie	
Hersteller	XYZ-Printing, http://eu.xyzprinting.com
3D-Baugröße (B × T × H)	12,8 cm × 12,8 cm × 20 cm
Anschluss	USB 2.0, USB-Host
Betriebssysteme	Windows ab 7 (32 und 64 Bit), OS X ab 10.8
Gehäuseabmessung (B × H × T)	28 cm × 34 cm × 59 cm
Filament	Kunstharz, 135 €/Liter
Preis	1900 € c't

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Flexibler Filmemacher

TomTom wollte bei der Entwicklung seiner ersten Action-Cam typische Schwachstellen dieser Produktkategorie vermeiden. Das Ergebnis kann sich sehen lassen.

Bei einer Action-Cam stellen viele vorrangig die Frage nach Aufnahmemodi, mit denen sie rasante Szenen einfangen können. TomToms Bandit nimmt im Full-HD-Format 1080p mit bis zu 60 und im kleineren HD-Format 720p mit bis zu 120 Bildern pro Sekunde auf. 4K-Aufnahmen sind ebenfalls möglich, aber nur mit ruckeligen 15 fps. Der 2,7K-Modus liefert 2704 × 1520 Bildpunkte mit immerhin 30 fps. Alles in allem hinkt die Bandit im Vergleich zur GoPro eine Generation hinterher.

Weiterhin bietet die Bandit verschiedene Trickmodi – vom Zeitraffer (Intervall zwischen 1 und 60 Sekunden) bis zur sechsfachen Zeitlupe; letzteres aber nur mit WVGA-Auflösung (848 × 480 Pixel). Alle Videos speichert die Kamera H.264-kodiert im MP4-Container. Die Bildqualität ist bei guten Lichtverhältnissen ansprechend, in dunklen Räumen sind die Videos recht verrauscht. Die mit 64 kBit/s AAC-LC-kodierte Audiospur ist nur mono. Fotos knipst die Action-Cam als 16-MPixel-Einzelbilder oder in Serie mit bis zu zehn 8-MPixel-Bildern pro Sekunde.

Alle Aufnahmen landen auf einer Micro-SD-Karte, die nicht im Lieferumfang enthalten ist. Der 1900-mAh-Akku liefert laut Hersteller Strom für bis zu 3 Stunden 1080p30-Aufnahmen am Stück. Außergewöhnlich ist der „Batt-Stick“ als Kombination aus Akku und SD-Karten-Slot, der sich mit wenigen Handgriffen aus der Kamera ziehen und per USB an einen Rechner stecken lässt. Das verhindert einerseits Kabelsalat, anderseits lässt sich der Akku so nicht einzeln austauschen. Ein Batt-Stick schlägt als Zubehör mit 60 Euro zu Buche.

Das Gehäuse der Bandit macht einen robusten Eindruck, ist ab Werk aber nur bedingt wasserdicht. Eine optionale Linsenabdeckung (im Premium-Pack enthalten) reicht aber, um mit ihr bis zu 50 Meter tief tauchen zu können. Dank drehbarer Halterung filmt die Kamera mit einem Handgriff im Hochformat. Über einen Klemmmechanismus lassen sich schnell unter anderem Klebepads für Helme und ein Adapter für GoPro-Halterungen (beides im Lieferumfang) anbringen.

Recording- und Stop-Tasten liegen voneinander entfernt, damit man eine blind gestartete Aufnahme nicht versehentlich gleich wieder beendet. Alle weiteren Einstellungen nimmt man über vier Tasten und ein kleines Monochrom-Display vor. Alternativ verbindet man die Kamera über WLAN mit einem iPhone mit Bandit-App (für Android und iOS). Das Mobilgerät fungiert dann als Fernbedienung und Sucher, den die Bandit selbst nicht hat. Das funktionierte im Test gut.

In der Kamera stecken GPS-Empfänger und Beschleunigungssensor, über Bluetooth Smart lässt sich ein Herzfrequenzmesser koppeln. Die Sensordaten lassen sich zum einen im Video einblenden, zum anderen benutzt sie die Bandit-App, um die markanten Szenen des Videos zu erkennen und zu markieren (auch manuell möglich). Die App erstellt mit einer Schüttelbewegung dann komplette Videoclips, die sich manuell nachbearbeiten lassen. Die Videos selbst verbleiben dabei auf der Kamera und werden von einem integrierten Medienserver an die App gestreamt. Erst wenn man mit dem Ergebnis zufrieden ist, lädt man es auf das Smartphone hoch, um es dann etwa in sozialen Netzwerken zu teilen.

Die Bandit bietet tatsächlich einige interessante Ansätze – etwa den, dass man dank Linsenabdeckung für den Tauchgang kein spezielles Gehäuse benötigt. Der Batt-Stick ist ebenfalls eine witzige Idee – auch wenn „Dauerfilmer“ wohl Lösungen mit preiswerten Akkus bevorzugen, die man schnell wechseln kann. Alles in allem ist TomTom mit der Bandit der Einstieg in die Welt der Action-Cams gut gelungen. (nij@ct.de)

Bandit

Action-Cam	
Hersteller	TomTom, www.tomtom.de
Videoformate	Video: 4K15, 2,7K30, 1080p60/30, 720p60/120; Bild: 16 MPixel
Akku	1900 mAh, Laufzeit lt. Hersteller bis zu 3 Stunden bei 1080p30-Aufnahmen
Anschlüsse	USB 3.0, proprietärer und Mikrofon-Anschluss
Wasserdichtigkeit	IPX7 (1 Meter Wassertiefe, bis 30 Minuten), IPX8 (50 Meter Wassertiefe, dauerhaft) mit optionaler Linsenabdeckung
Preis	430 € (Base Pack), 500 € (Premium Pack mit mehr Zubehör)

Kleiner Aufpasser

Die Foscam C1 ist im Vergleich zu anderen Überwachungskameras ein preiswerter Winzling, muss sich aber nicht hinter den größeren Konkurrenzmodellen verstecken.

Am einfachsten läuft das Setup der C1 über die App für Android und iOS, bei der man einen QR-Code an der Kamera abscannt, die Zugangsdaten für das eigene WLAN eingibt und sich beim Cloud-Dienst von Foscam registriert. Alternativ verbindet man sie per Ethernet mit dem LAN und nutzt ihr Web-Interface. Für Windows-PCs liegt eine Kameraverwaltung bei. Ihr Standfuß mit zwei Gelenken lässt sich als Wandhalterung nutzen.

Das Videobild mit einem Betrachtungswinkel von 115 Grad überträgt der Winzling im WLAN mit geringer Latenz, übers Internet kommt es zu den üblichen Verzögerungen von einigen Sekunden. Die Datenrate bekommt man in der App angezeigt – und kann sie dort auch reduzieren, um etwa Datenvolumen zu sparen. Die C1 passt dabei die Auflösung an; im besten Modus liefert die Kamera ein scharfes 720p-Videobild. In der Dunkelheit leuchtet ein Ring aus 11 Infrarot-LEDs den Raum bis auf eine Entfernung von 8 Metern aus. Über ihren Lautsprecher kann man mit Personen sprechen.

Die Kamera hat einen passiven IR-Bewegungsmelder, die Empfindlichkeit der Erkennung ist einstellbar. Zudem lässt sich die Überwachung auf bestimmte Zeiten beschränken. Die Aufnahmen landen auf Micro-SD-Karte, FTP-Server oder ausgewählten NAS-Modellen. Dass der Zugriff über den aktuell als Beta laufenden Cloud-Dienst von Foscam noch etwas hakelig ist, ändert nichts am guten Gesamteindruck. (nij@ct.de)

Foscam C1

Überwachungskamera	
Hersteller	Foscam, www.foscam.de
Konnektivität	WLAN IEEE 802.11b/g/n, WPA/WPA-PSK/WPA2-PSK, WPS, Ethernet (10/100 MBit/s)
Aufzeichnung	max. 1280 × 720 Pixel (720p) mit 23 fps, H.264-komprimiert
Lieferumfang	Schnellstart-Anleitung, Mini-CD-ROM, USB-Netzteil (5 Volt, 1000 mAh), USB-Kabel (2 Meter Länge), Schrauben / Dübel
Preis	70 €

© Copyright by Heise Medien

Akustische Referenzlupe

Beyerdynamic hat seinen Studio-Kopfhörer DT-770 nach 30 Jahren runderneuert. Der DT 1770 Pro entlockt der Musik selbst feinste Details.

Mit Beyerdynamics besonders kräftigen „Tesla"-Magnetspulen waren bislang nur hochwertige HiFi-Kopfhörer erhältlich. Der DT 1770 Pro ist nun das erste Studio-Modell, das von diesen massearmen Schwingspulen profitiert. Im Unterschied zu HiFi-Modellen klingt er neutraler und ist daher für Musik-Produzenten zum Mixen und Mastern gedacht.

Die ohrumschließenden Muscheln sitzen mit austauschbaren Kunstleder- und Velours-Polstern über längere Zeit angenehm – trotz der verdoppelten Andruckkraft von rund 7 Newton. Dem Preis entsprechend ist die Verarbeitung sehr wertig und solide. Die beiden mitgelieferten Kabel (glatt oder Spirale) lassen sich per Mini-XLR-Buchse tauschen.

Der ausgewogene Frequenzgang ähnelt dem des DT-770, allerdings bildet der ebenfalls geschlossene DT 1770 einzelne Instrumente im Arrangement deutlich präziser ab, vom tiefen Bass bis zu den transparenten Höhen. Was bei den alten (beileibe nicht schlechten) DT-Modellen irgendwo diffus verschwand, wird hier wie mit einem Skalpell präzise filetiert. Kompressoren und Hall-Parameter lassen sich somit beim Mixen wesentlich genauer justieren.

Beyerdynamic hat den maximalen Schalldruck zwar um 6 Dezibel auf 102 dB erhöht, trotzdem kann der DT 1770 noch nicht mit der Lautstärke von DJ-Modellen konkurrieren, die bis zu 120 dB erreichen. Ein Audio-Interface mit eigenem Netzteil ist daher wegen seines höheren Pegels zu empfehlen. Der Preis von 600 Euro schreckt im ersten Moment, angesichts der Präzision dieses akustischen Werkzeugs ist er aber angemessen. (Kai Schwirzke/hag@ct.de)

DT 1770 Pro (250 Ohm)	
Studio-Kopfhörer	
Hersteller	Beyerdynamic, www.beyerdynamic.de
Anschluss	3,5 mm / 6,3 mm Klinke
Preis	600 €

Luxus-Rumpler

Das Elite-Bluetooth-Headset soll Konsolen-Spieler und mobile Hörer gleichermaßen verzücken. Doch klingt es auch so gut, wie es aussieht?

Turtle Beach hat gleich zwei Versionen seines Headsets Elite 800 im Programm: Das Modell „P" arbeitet mit der PS4 zusammen, das von uns getestete „X" mit der Xbox One. Die gleichzeitig als Funkempfänger fungierende Ladeschale wird per TOSLink und USB angeschlossen. Letztere wird lediglich für den Ladestrom und das Mikrofon genutzt, von Rechnern aber nicht als Audio-Gerät erkannt. Die Verbindung zum PC, Mac, Android- und iOS-Gerät klappt mittels Bluetooth (A2DP 1.3, AVRCP 1.5); das verbesserte AptX-Protokoll unterstützt es nicht.

Die dicken ohrumschließenden Hörer sitzen angenehm. Taster an den Seiten regulieren die Lautstärke und schalten Klang-Presets durch, die allesamt den Sound verschlimmbessern und nie wirklich gut klingen. Den Höhen fehlt es an Präsenz; der Bass rumpelt und verzerrt zuweilen. Details ersaufen im etwas unpräzisen Klangbrei, der eine saubere räumliche Ortung erschwert. Mikrofonaufnahmen klingen dünn und verrauscht. So was wäre in der 50-Euro-Klasse akzeptabel, aber nicht für das Fünf- bis Sechsfache.

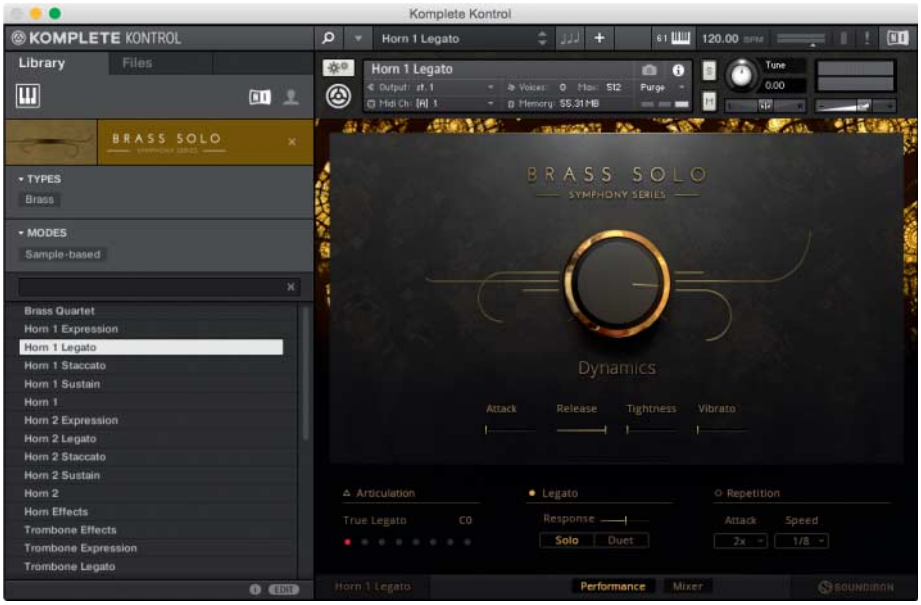
Bei einer Funkverbindung ist die Klangbearbeitung immer aktiv und rauscht permanent. Das Noise-Cancelling wirkt nur schwach, verstärkt aber das Rauschen deutlich. Die störende Klangbearbeitung lässt sich leider nur im Kabelbetrieb abschalten.

In puncto Verarbeitung und Handhabung hat Turtle Beach seine Hausaufgaben gemacht, der Klang reicht allerdings bei weitem nicht aus, um die Preisvorstellungen des Herstellers zu rechtfertigen. (hag@ct.de)

Elite 800X / 800P	
Bluetooth-Headset für Konsolen und Mobilgeräte	
Hersteller	Turtle Beach, www.turtlebeach.com
Anschlüsse	USB, TOSLink, 3,5-mm-Klinke, Bluetooth
Systeme	Android, iOS, PS4 (P), Xbox One (X), Bluetooth-Geräte
Preise	800P: 250 €, 800X: 300 €

Anzeige

© Copyright by Heise Medien



Sinfonisches Schwermetall

Die Symphony Series Brass Collection lässt ein gesampeltes Blas-Orchester fast so nuanciert wie ein echtes erklingen.

Anzeige

Das orchestrale Segment bediente Native Instruments bislang eher halbherzig, mit der Brass Collection wollen es die Berliner aber wissen. Das Ausgangsmaterial belegt nach verlustfreier Komprimierung stattliche 50 GByte auf der Festplatte. So konkurriert Native mit Platzhirschen wie etwa der Vienna Symphonic Library.

Klanglich erfüllt die Symphony Series Brass Collection hohe Erwartungen. Als Solo-Instrumente stehen Trompete, Posaune, 1. und 2. Horn sowie Tuba (inklusive Basstuba) zur Verfügung, alle mit zahlreichen Artikulationsvarianten gesampelt. Auch Effekte, etwa Glissandi, Atmen oder Ventilklappern, sind vorhanden. Die Ensembles – Trompeten, Posaunen, Hörner sowie Bass (Euphonium, Bass- und Kontrabasstuba) – sind mit jeweils acht Spielern besetzt, was für kräftigen, durchsetzungsfähigen Sound sorgt. Die Ensembles bieten erweiterte Effektsounds, darunter Cluster, Aufwärmübungen und Durcheinander beim Stimmen.

Alle Sounds wurden in drei unterschiedlichen Abständen mikrofoniert und dürfen beliebig miteinander gemischt werden. Das garantiert hohe Flexibilität beim späteren Mixdown. Zur Klanggestaltung sind ferner ein Convolution-Hall mit hundert Impulsantworten sowie ein Effektprozessor vorhanden. Da die Samples jedoch in der St. Paul's Church von San Francisco aufgenommen wurden, besitzen sie bereits einen sehr deutlichen Raumanteil.

Für eine überzeugende Orchester-Simulation genügen jedoch gute Samples allein nicht. Der Arrangeur muss am Rechner auch die vielfältigen Spieltechniken einsetzen können. Sensibel sind dabei Übergänge zwischen leisen und lauten Registern sowie Tonwiederholungen, die bei schlechten Libraries allzu künstlich klingen.

Um klanglichen Nuancenreichtum mit guter Spielbarkeit zu verbinden, hat Native Instruments zusammen mit Soundiron eine effektive wie verständliche Bedienoberfläche entwickelt. Sie gestattet auch ohne Einsatz eines Keyboards die Steuerung aller wichtigen Parameter per Maus (Dynamik, Artikulation et cetera). Dies ist entscheidend, weil viele dieser für die Authentizität wichtigen Details häufig erst nachträglich bearbeitet werden. Bei der Aufnahme stehen schließlich nur zwei Hände zur Verfügung.

Besonders kommod gelingt die Steuerung bei Einsatz eines Komplete-Kontrol-Keyboards von Native Instruments. Ruft man die Library über das Komplete-Kontrol-Plug-in auf, lassen sich sämtliche Einstellungen von hier vornehmen, ohne auf den Bildschirm blicken zu müssen. Diese Integration von Orchesterbibliothek und Controller ist bislang einmalig.

Native Instruments Einstieg in die orchestrale Welt ist überaus gelungen. Umfang und Klangqualität müssen den Vergleich mit der VSL-Konkurrenz keineswegs scheuen und die Integration von Soft- und Hardware ist vorbildlich. Der für Native Instruments ungewöhnlich hohe Preis von 500 Euro ist angesichts des Gebotenen gerechtfertigt. Weitere Orchester-Pakete sind bereits geplant.

(Kai Schwirzke/hag@ct.de)

Symphony Series Brass Collection

Brass-Library für Kontakt	
Hersteller	Native Instruments, www.native-instruments.de
Voraussetzungen	Windows ab 7, OS X ab 10.8, Kontakt (Player) 5
Preis	500 €

© Copyright by Heise Medien

Sound-Bügeleisen

Das EQ-Plug-in von Sonarworks zieht den Frequenzgang populärer Studio-Kopfhörer glatt, sodass man eigene Musik-Mixe besser beurteilen kann.

Selbst hochwertige Kopfhörer haben keinen linearen Frequenzgang, sondern betonen Bässe und Höhen unterschiedlich stark. Was normale Musikhörer angenehm finden, stört Musik-Produzenten: Sie wollen ihren Mix beurteilen und nicht den Kopfhörer.

Das Plug-in von Sonarworks schafft Abhilfe, indem es die Frequenzgänge glättet. Dazu misst Sonarworks in seinem Labor mehrere Exemplare eines Modells und bildet einen Mittelwert für die EQ-Ausgleichskurven des Plug-ins. Laut Sonarworks streut die Klangqualität bei teureren Modellen von Sennheiser oder Beyerdynamic nur wenig. Bei kleineren Anbietern wie Audeze kann der Frequenzgang aber bei verschiedenen Exemplaren schon mal um ±4 dB abweichen. Falls das eigene Exemplar nicht in der Liste auftaucht oder man eine geringere Toleranz wünscht, hilft eine individuelle Einmessung, die Sonarworks für 44 Euro anbietet – ein Schnäppchen.

Als Ausgleichs-EQ bietet das Plug-in zusätzlich zur linearen Wiedergabe verschiedene Frequenzkurven an, die die Abstimmung bekannter Kopfhörer emulieren.

Ein Lizenz-Key gilt für einen Rechner. Bei einem Wechsel der Hardware gibt Sonarworks auf Anfrage einen neuen aus und deaktiviert den alten.

Die linearphasigen Klangkorrekturen leisteten bei unseren Testmodellen Beyerdynamic DT-770 und Sennheiser HD25-II hervorragende Arbeit. Wenn ein Mix auf einem neutralisierten Kopfhörer gut klingt, dann auch auf anderen Systemen. So hilft das Plug-in beim Mischen und Mastern ungemein und sollte keinem Musik-Produzenten fehlen. (hag@ct.de)

Reference 3 Headphone Calibration

EQ-Plug-in für Kopfhörer	
Hersteller	Sonarworks, www.sonarworks.com
Systeme	Windows, OS X (VST, AU, AAX, RTAS)
Preis	69 € (21-Tage-Demo kostenlos)

Süßer die Glocken

Die Fender-Rhodes-Library von E-Instruments lädt zu kreativen Experimenten mit dem E-Piano auf dem Kontakt-Sampler ein.

Das elektromechanische Piano Fender Rhodes Mark I zählt zu den bekanntesten Instrumenten in Jazz und Pop, entsprechend häufig wurde sein typisch glockiger Sound gesampelt. Für seine Library wählte E-Instruments ein besonders gut klingendes Exemplar und spielte es über sehr cleane Preamps (Studio) sowie über klanglich färbendes Vintage-Equipment ein (Stage). So entstanden zwei sehr schöne Varianten, die zusammen 5,6 GByte verlustfrei komprimiert auf der Festplatte belegen.

Über die integrierten Effekte lassen sich alle Spielarten dieses Klassikers realisieren, etwa Rhodes plus Tremolo oder Rhodes plus Autopan und Chorus. Darüber hinaus erlaubt die Bibliothek Zugriff auf feinste Nuancen, etwa den Abstand der Klangzungen zu ihren Tonabnehmern. Die sogenannte Pentamorph-Funktion ist ein effektives Werkzeug fürs Sounddesign, das auch Rhodes-Untypisches ermöglicht, etwa flächige Klänge oder rückwärts gespielte Sounds. Dazu muss lediglich eine Positionsmarke in einem Fünfeck auf dem Bildschirm verschoben werden.

Hinter dem Animator verbirgt sich eine Begleitautomatik: Sie feuert über 200 Phrasen und Begleitpattern ab. Das ist so gut gelungen, dass sich nicht nur Anfänger, sondern auch Pianisten gern vom Animator inspirieren lassen.

Session Keys Electric R ist eine mit großer Sorgfalt erstellte Sample-Bibliothek, die durch Liebe zum Detail überzeugt. Verglichen mit dem in Native Instruments Komplete enthaltenen Mark I von Scarbee klingt Electric R facettenreicher und bietet kreativen Zugriff auf Klangparameter.

(Kai Schwirzke/hag@ct.de)

Session Keys Electric R

Rhodes-Library für Kontakt	
Hersteller	E-Instruments, www.e-instruments.com
Voraussetzungen	Kontakt (Player) 5
Preis	79 €

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Freie Auswahl

Die Farbwähler von Photoshop und Flash sind eher umständlich und wenig flexibel. Das kleine Skript Coolorus schafft elegant Abhilfe.

Photoshop verteilt die Farbauswahl auf zwei Bereiche: einen nichtmodalen Dialog und eine Palette mit Schiebereglern – beide wenig komfortabel. Seit CS5 bietet Photoshop zwar einen flexiblen Farbwähler (Umschalt+Alt+Rechtsklick beziehungsweise Ctrl+Option+Command), aber der bleibt nur kurz auf dem Schirm. Wesentlich flexibler ist Coolorus. Dieser Farbwahldialog integriert sich als Palette; zur Installation zieht man das JSX-Skript ins Photoshop-Fenster.

Das Tool vereint Ideen anderer Hersteller in einer kompakten Oberfläche. Es ähnelt dem HSV-Farbrad in Corel Painter. Der äußere Kreis dient zur Wahl des Farbtons (Hue). Das Dreieck in der Mitte bildet an einer Kante die Sättigung (Saturation) von Weiß bis zum Vollton ab. Den Hellwert (Value) stellt es von der gegenüberliegenden Ecke bis zum Mittelpunkt der Sättigungsachse dar.

Über die Kreise oberhalb des Farbwählers lassen sich Farbschemata zusammenstellen, wie Adobe es in Color CC alias Kuler vorgemacht hat. Die Farbkombinationen folgen Relationen wie komplementär, triadisch oder analog. Mit breiten Schiebereglern im unteren Teil des Coolorus-Dialogs kann man die Farben nach RGB-, HSV-, Lab- oder CMYK-Modell genauer einstellen. Sie landen sofort als Vordergrundfarbe in Photoshop. Der Mixer merkt sie sich für später.

Kuler steht zwar ebenfalls als Photoshop-Palette zur Verfügung, ist aber wenig praxisorientiert und kompliziert zu bedienen. Coolorus bietet dagegen eine komfortable Alternative für wenig Geld. Eine 14-Tage-Testversion steht für Photoshop und für Flash Pro im Netz. (akr@ct.de)

c't Coolorus im Web: ct.de/ydyc

Coolorus 2	
Farbwähler für Photoshop	
Hersteller	Coolorus Team, coolorus.com
System-anforderungen	Photoshop und Flash ab CS5 unter Windows und Mac OS
Preis	12 US-$

OCR komfortabel

OCRFeeder liefert ein grafisches Frontend für die Texterkennung unter Linux und bietet dabei auch einen Editor für manuelle Korrekturen.

Für solide Texterkennung sorgen unter Linux die OCR-Engines Tesseract und Cuneiform. Bequemer nutzen lassen sie sich mit dem grafischen Frontend OCRFeeder, der das Dokumenten-Layout analysiert und die Texterkennung steuert.

OCRFeeder importiert Dateien in Bildformaten wie JPG, PNG und TIF sowie PDF-Dokumente und scannt direkt von einem Sane-kompatiblen Scanner. Die Bildqualität wird bei Bedarf automatisch mit Hilfe von Unpaper verbessert. OCRFeeder analysiert das Layout und versucht, Bild- und Textbereiche zu identifizieren. Bei komplexen Layouts sollte man die Bereiche besser von Hand aufziehen, als Text oder Bild kennzeichnen und dann die Texterkennung mit der gewählten OCR-Engine starten. Einfacher als in vergleichbaren Programmen lässt sich der erkannte Text anschließend im integrierten Editor korrigieren, den zugehörigen Dokumentenausschnitt zeigt OCRFeeder zum Vergleich vergrößert direkt darüber. Das Ergebnis konvertiert das Gtk-Tool in die Formate PDF, ODT, HTML und TXT.

Damit der erkannte Text beim Export in ein durchsuchbares PDF möglichst genau platziert ist, muss man mit den Einstellungen experimentieren. Es lohnt sich, manuell Spalten oder Absätze als eigene Bereiche zu definieren, die Ränder exakt anzupassen und im Reiter „Stil“ Schriftart und -größe, Ausrichtung, Zeilen- und Buchstabenabstand passend einzustellen. Praktisch ist die Möglichkeit, erkannte Texte als ODT-Dokument in LibreOffice weiter zu bearbeiten. Zeilenumbrüche entfernt das Tool auf Wunsch automatisch, das Entfernen von Trennstrichen, die dabei im Fließtext stehen bleiben, klappt aber nicht. (lmd@ct.de)

OCRFeeder 0.8.1	
Texterkennung	
Hersteller	Joaquim Rocha, http://live.gnome.org/OCRFeeder
Systemanf.	Linux
Preis	kostenlos

Pentesting 2.0

Der Hacker-Werkzeugkasten Kali Linux kommt in Version 2.0 mit einem frischen Unterbau und fortlaufend aktualisierten Pentesting-Tools daher.

Interessiert man sich für die Sicherheit etwa von Netzwerken oder Web-Anwendungen, führt seit Jahren kaum ein Weg an Kali Linux (ehemals BackTrack) vorbei. Die Linux-Distribution bringt in der kürzlich veröffentlichten Version 2.0 eine gut sortierte Auswahl von über 300 Tools mit, die das Herz eines Pentesters höher schlagen lassen.

Neben Klassikern wie dem Netzwerk-Sniffer Wireshark oder dem Portscanner Nmap finden sich darunter Spezialprogramme wie Pixiewps, mit dem man WLAN-Router auf Sicherheitslücken abklopfen kann. Auch für Reverse Engineering und Forensikaufgaben bringt Kali reichlich Werkzeuge mit. Der Screenrecorder EasyScreenCast ist nun prominent in die Menüleiste integriert und startet mit zwei Mausklicks die Aufzeichnung.

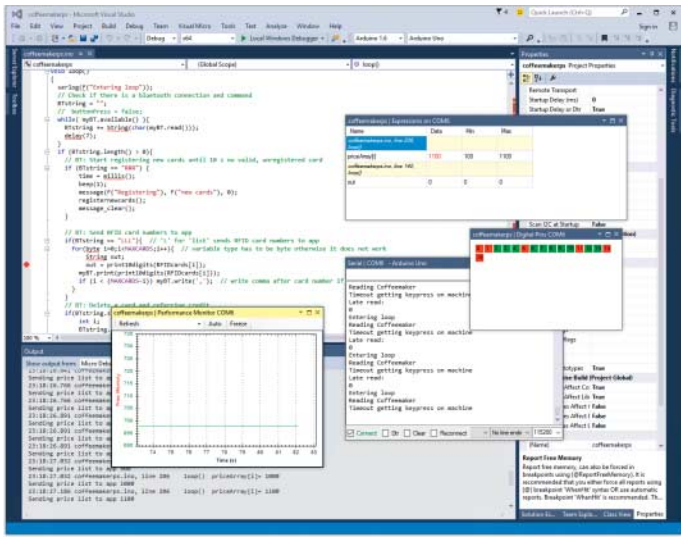
Kali 2.0 fußt auf Debian 8 „Jessie“ und setzt Kernel-Version 4.0 ein. Als Desktop-Umgebung kommt Gnome 3 zum Einsatz, alternativ kann man unter anderem KDE Plasma, Xfce oder Mate wählen. Eine der wichtigsten Neuerungen ist, dass es sich nun um ein Rolling Release handelt; Betriebssystem und Tools werden fortlaufend mit Updates versorgt. Ferner bringt Kali 2.0 gegenüber der Vorgängerversion Treiber für mehr WLAN-Module mit.

Die Pentesting-Distribution steht in etlichen Varianten zum Download bereit. So etwa als 32- und 64-Bit-Ausgabe für x86 – jeweils als Vollausgabe sowie abgespeckt als Light- und Mini-Version. Kali startet als Live-System, lässt sich bei Gefallen aber auch installieren. Beim Hersteller Offensive Security findet man darüber hinaus VMware- und VirtualBox-Images sowie Kali-Versionen für allerhand Mini-Computer wie den Raspberry Pi 2 und Smartphones. (rei@ct.de)

c't Download: ct.de/ydyc

Kali Linux 2.0	
Linux-Distribution	
Hersteller	Offensive Security, kali.org
Preis	kostenlos

© Copyright by Heise Medien



Arduino-Entwanzer

So urtümlich die Arduino-Programmierung ist, so spartanisch sind die Hilfsmittel bei der Fehlersuche. Visual Micro bringt Microsofts Visual Studio die Arduino-Welt näher und verpasst ihr einen Debugger.

Wer in die Arduino-Programmierung abtaucht, findet in der Arduino-eigenen, auf Java aufsetzenden IDE einen durchaus nützlichen Begleiter, zumal sie auf allen gängigen Plattformen läuft. Bei komplexeren Projekten aber merkt man ihr die Herkunft als Ausbildungswerkzeug doch arg an. Es fehlt nicht nur eine Versionsverwaltung, sondern vor allem ein Debugger. Ausgaben auf die serielle Konsole und gelegentliche akustische Rückmeldungen nerven auf die Dauer nur, wenn ein hartnäckiger Fehler im Code steckt; außerdem hinterlassen sie ein hässliches Gestrüpp im Quelltext.

Visual Micro wirft die Plattformunabhängigkeit über Bord, indem es Arduino-Werkzeuge in Microsofts Visual Studio integriert. Dafür verspricht der Hersteller allerdings Anschluss an die Versionsverwaltung sowie einen richtigen Debugger. Letzterer lässt sich dauerhaft aber nur mit der Pro-Version nutzen, die für Hobbyisten 20 US-Dollar und für kommerziellen Gebrauch 85 US-Dollar kostet. Die ersten 30 Tage läuft er ohne Einschränkungen wie eine bezahlte Lizenz. Visual Micro hat übrigens nicht alles neu erfunden, sondern greift auf eine auf dem System parallel installierte Arduino-IDE zurück.

Visual Micro Pro

Arduino-Erweiterung für Visual Studio	
Hersteller	Visual Micro
Systemanferungen	Windows, Visual Studio ab 2010; nicht Express; auch Atmel Studio
Preis	ab 20 US-$

Wir haben die Ergänzung mit der kostenlos nutzbaren Community-Ausgabe von Microsofts aktuellem Visual Studio 2015 ausprobiert. Damit die Werkzeuge funktionieren, muss man in Visual Studio die vollständige C/C++-Unterstützung einrichten. Wer das nicht getan hat, sollte es über den Aufruf der Installation aus der Systemsteuerung in Windows unter „Programme“ nachholen. Im Test scheiterten Versuche, die Unterstützung aus der IDE heraus zu installieren. Die Arduino-Ergänzung bricht ohne C/C++-Unterstützung bei allen Benutzungsversuchen mit Fehlern ab.

Nach erfolgreicher Installation lassen sich neue Arduino-Projekte anlegen. Das Menü in Visual Studio enthält nun einen zusätzlichen Eintrag „Visual Micro“. Unter dem Strich ist die Integration etwas holprig, so erscheinen Menüpunkte zum Anlegen neuer Arduino-Projekte prominent in der Hauptebene des File-Menüs und in der Toolbar. Das dürfte Visual-Studio-erfahrene Nutzer stören – für Neulinge, die endlich Arduino-Code per Debugger durchsehen wollen, kein Problem.

Nun zum Kern: Der Debugger erlaubt es, Breakpoints zu setzen und Watches anzulegen, also die Belegung von Variablen zu beobachten. Dennoch funktioniert er anders als übliche Debugger. Break- und Watchpoints setzt die Umgebung bereits beim Übersetzen. Nur so vollbringt sie überhaupt das Kunststück auf der Minimalplattform. Es ist also anders als bei Windows-Programmen nicht möglich, ein Programm Zeile für Zeile durchzusteppen oder weitere Breakpoints zu setzen und weitere Variablen zu inspizieren, während das Programm läuft.

Letztlich übernimmt die Erweiterung das, was man sonst von Hand tun müsste: Sie spickt den Code mit zusätzlichen Ausgaben (letztlich Serial.print-Anweisungen), filtert diese aus dem Datenstrom heraus und steuert damit den Debugger. Wenn man die Ausgaben einer solchen auf einen Arduino geladenen Anwendungen in einer anderen Umgebung ansieht, etwa der Arduino IDE, so bekommt man diese zusätzlichen Ausgaben zu Gesicht. Aus der Funktionsweise der Erweiterung ergeben sich auch ihre Haken: Sie bläht den Code auf und dürfte kaum helfen, diffizile zeitkritische Probleme aufzuspüren. Leider kollidiert der Ansatz mit Anwendungen, welche die serielle Schnittstelle für sich beanspruchen. Für viele typische Programmierprobleme ist sie hingegen ein echtes Geschenk. (ps@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Stefan Porteck

Heimnetz-Fernseher

4K-TV mit DVB-IP und Firefox OS

Anders als die meisten Fernseher empfängt der TX-55CXW804 von Panasonic Digitalfernsehen auch übers lokale Netzwerk.

Der UHD-Fernseher TX-55CXW804 von Panasonic unterstützt als einer der wenigen TVs die DVB-over-IP-Technik (DVB-IP): Außer über herkömmliche Antennenkabel empfängt er digitale TV-Signale zusätzlich auch übers lokale Netzwerk. So kann man den 55-Zöller unabhängig von der Antennenverkabelung in jedem Raum nutzen – notfalls mittels Powerline-Adapter oder WLAN. Dafür muss ein zusätzlicher DVB-IP-Server entweder direkt am LNB der Sat-Schüssel oder an eine beliebige Antennensteckdose angeschlossen werden und von dort die DVB-S-, DVB-T- oder DVB-C-Signale ins Netzwerk einspeisen. Wer zwei Panasonic-TVs oder einen DVB-IP-Receiver besitzt, kann einen der TX-55CXW804 auch als DVB-IP-Server betreiben. Er leitet dann die am Tuner empfangenen Signale durchs Netzwerk weiter.

Die Einrichtung gelang spielend leicht: Nachdem wir einen DVB-IP-Server Octopus NET S2-4 von Digital Devices ins LAN gehängt hatten, fragte der TX-55CXW804 automatisch, ob wir einen Kanalsuchlauf machen möchten. Fortan konnten wir neben Sat, Kabel und terrestrischem Empfang auch DVB-IP als Quelle festlegen. In unserem Test bemerkten wir kaum einen Unterschied zwischen dem TV-Empfang übers LAN und dem konventionellen Tunerbetrieb: Die elektronische Programmzeitschrift (EPG) funktionierte wie gewohnt, ebenso das digitale Aufzeichnen auf angeschlossene USB-Festplatten. Einzig direkt nach dem Umschalten fror das Bild manchmal für eine Viertelsekunde ein – was uns im Alltag aber nicht besonders störte.

Sofern der 55-Zöller die TV-Signale übers Ethernet-Kabel bezog, zeigten sich keine Qualitätseinbußen. Übers Drahtlosnetzwerk liefen indes nur SD-Sender flüssig, die höheren Bandbreiten von HD-Sendern sorgten in unseren Tests gelegentlich für kurze Aussetzer. Eigentlich verwunderlich, denn das Streaming auf Youtube oder DLNA klappte auf dem TX-55CXW804 übers WLAN zuverlässig.

Bildgebend

Das VA-Panel des TX-55CXW804 besticht durch sein sehr sattes Schwarz und damit hohen Kontrast von knapp 1700:1. Die maximale Helligkeit reicht mit über 500 cd/m² sogar zum Fernsehen in sonnendurchfluteten Räumen. Das Display ist allerdings sehr ungleichmäßig ausgeleuchtet: Die Ecken unseres Geräts waren im Schnitt 30 Prozent dunkler als die Bildmitte.

Mit den satten Grundfarben und dank natürlich aussehender Hauttöne und Mischfarben gelingt dem Fernseher eine gute Bildqualität. Bei der Betrachtung von der Seite verblassen die Farben jedoch etwas und die Darstellung wird leicht rosastichig.

Signale mit SD- und HD-Auflösungen (576p, 720p und 1080p) skaliert der TX-55CXW804 sauber auf sein UHD-Display mit 3840 × 2160 Pixeln. Solange noch keine Sendungen in 4K ausgestrahlt werden, kann man den 55-Zöller über die vier HDMI-2.0-Eingänge mit UHD-Inhalten füttern. In unseren Tests nahmen sie 4K-Signale mit einer Bildwiederholrate von 60 Hz problemlos entgegen. Für den Anschluss kommender HD-Blu-ray-Player muss das TV an HDMI auch den neuen Kopierschutzstandard HDCP 2.2 unterstützen, was wir aber mangels Zuspieler, der nachweislich verschlüsselt, nicht testen konnten. Die Clients für Youtube und Netflix sowie der eingebaute Medienplayer verstehen sich ebenfalls auf die 4K-Wiedergabe.

Bei der Smart-Oberfläche setzt Panasonic auf Firefox OS. Im Vergleich zu anderen Smart-TV-Betriebssystemen wirkt die Oberfläche sehr aufgeräumt, ohne dass man meint, wichtige Funktionen oder Apps würden fehlen. Auf dem Homescreen präsentiert Firefox drei kreisrunde Schaltflächen, mit denen man in den TV-Modus, den App-Store und zu den AV-Eingängen wechselt. Häufig genutzte Apps, Signaleingänge und oft geschaute TV-Sender kann man an den Homescreen anheften.

Apps für populäre Video-on-Demand-Dienste wie Netflix, Maxdome, Watchever und Youtube sind bereits vorinstalliert. Der App-Shop hält weitere Apps bereit. Gesteuert wird die Oberfläche über eine zweite mitgelieferte Fernbedienung mit eingebautem Touchpad.

Insgesamt lief Firefox OS auf dem TX-55CXW804 flink und mit flüssigen Animationen. Im Einstellungsmenü des Fernsehers und im Medienplayer dominiert aber weiterhin der nüchterne Look, den man von älteren Panasonic-TVs kennt.

Fazit

Die Unterstützung von DVB-IP macht den TX-55CXW804 unabhängig von Antennensteckdosen und erspart mitunter sogar eine kostspielige Neuverkabelung. Mit HDMI-2.0-Eingängen und HEVC-Decoder eignet sich der UHD-Fernseher bereits heute für die Anzeige von 4K-Inhalten von externen Zuspielern oder übers Netzwerk.

In Sachen Blickwinkelabhängigkeit kann das VA-Panel des 55-Zöllers nicht ganz mit Fernsehern mit IPS-Technik mithalten. Wer relativ zentral vor dem Bildschirm sitzt, wird diese Einschränkung im Alltag aber kaum bemerken und kommt dafür in den Genuss eines sehr knackigen, kontrastreichen und ausgewogenen Bildes. (spo@ct.de)

4K-TV mit Firefox OS

Gerät	TX-55CXW804
Hersteller	Panasonic
sichtbare Bildfläche / Diagonale	121 cm × 68 cm / 140 cm (55")
Backlight / local dimming	Direct-LED / ✓
3D (Technik) / Brillen mitgeliefert (Anzahl)	✓ (aktiv) / 0
Gerätemaße (B × H × T) / Gewicht	123,7 cm × 71,9 cm × 24,6 cm / 24 kg
TV-Tuner (Art) / TV-Eingänge (Anzahl)	Kabel, DVB-T/T2, DVB-C, 2 × DVB-S/S2, DVB-IP / 3
Eingänge	
Composite / S-Video / Komponente / Scart (Anzahl)	1 / 0 / 1 / 1 (alles per Adapter)
HDMI	3 × HDMI 2.0
Audio analog-in / Audio-out / Kopfhörer (Anzahl)	2 × Cinch / 1 × S/PDIF / 1 × Klinke (per Adapter)
USB (Version / Anzahl) / LAN / WLAN	2 × USB 2.0, 1 × USB 3.0 / ✓ / ✓
HD-Empfang / CI-Plus-Slot für Smartcards	DVB-C, DVB-S2 / ✓
TV-Funktionen	
Amazon / Netflix / Maxdome / Watchever	✓ / ✓ / ✓ / ✓
freier Browser / HbbTV	✓ / ✓
Streaming (DLNA) von Audio / Foto / Video	✓ / ✓ / ✓
Mediaplayer (USB) für Audio / Foto / Video	✓ / ✓ / ✓
Messungen	
Helligkeitsbereich / Ausleuchtung	59…575 cd/m² / 51,7 %
Kontrast min. Blickfeld / proz. Abweichung	1663:1 / 78,2 %
Kontrast erweit. Blickfeld / proz. Abweichung	819:1 / 132,4 %
Leistungsaufn. Aus / Standby / Betrieb (bei Helligkeit)	0,2 W / 0,4 W / 116 W (297 cd/m²)
Bewertung	
Bildeindruck / Klangeindruck	⊕ / ○
Ausstattung / Medienfunktionen	⊕ / ⊕
Bedienung allgemein / Internet, Medien	⊕ / ○
Preis	2500 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Keywan Tonekaboni

Tasten aus dem Makerspace

Kickstarter-Projekt Jolla-Tastatur: Der lange Weg von der Idee zum fertigen Produkt

Dirk van Leersum hat seine mechanische Tastatur für Smartphones über Kickstarter finanziert. So einfach das Startkapital zusammengesammelt war, so schwierig war es, die Idee umzusetzen und 1200 Exemplare zu produzieren.

© Copyright by Heise Medien

Kein Signal. Dirk van Leersum lässt sich normalerweise nicht so leicht aus der Ruhe bringen. Aber als das Smartphone des Niederländers null Balken anzeigt, sobald er die Platine für seine selbstgebaute Tastatur daran hält, sitzt der Schock tief. Das ist mehr als nur ein kleiner Rückschlag. Wer will schon eine Smartphone-Tastatur, die Surfen und Telefonieren unmöglich macht? Die Kiste mit frisch in China produzierten Platinen wandert in den Müll, weil eine große Kupferfläche auf der Leiterplatte die Antenne abschirmt.

Es ist nur einer von vielen Rückschlägen im Lauf von Dirks Projekt. 166 000 Euro hat er auf der Crowdfunding-Plattform Kickstarter gesammelt und 1200 Bestellungen entgegengenommen für eine Hardware-Tastatur, die man an das Außenseiter-Smartphone Jollaphone stecken kann. Aber die Vorbesteller haben ihr Geld vorgestreckt für eine Tastatur, die etwas taugt.

An dieser Stelle könnte Dirks Projekt am Ende sein. Und viele über Crowdfunding finanzierte Projekte scheitern genau dann, wenn klar wird, dass eine gute Idee und viel Startkapital allein nicht reichen, um ein marktreifes Produkt zu bauen. Crowdfunding hat es leichter gemacht, Ideen zu finanzieren. Aber die eigentlichen Probleme, der Druck, der Stress, der Schweiß, all das geht erst nach der Finanzierung so richtig los und lässt am Ende oft ein gescheitertes Projekt, einen frustrierten Maker und enttäuschte Unterstützer zurück. Dirk van Leersum macht weiter.

Hardware, selbst gemacht

Die Idee einer ausgefallenen Tastatur beginnt mit dem Kauf eines ausgefallenen Smartphones. Als Dirk 2014 ein neues Smartphone sucht, will er kein Standard-Android-Gerät oder Mainstream-iPhone. Er besorgt sich das auf Linux basierende Jollaphone, das eine Gruppe ehemaliger Nokia-Mitarbeiter entwickelt hat. Ihr Ziel: Das Smartphone soll so offen wie möglich sein, sogar bei der Hardware. Deshalb baut Jolla auf der Rückseite Kontakte ein und veröffentlicht dazu eine Dokumentation, sodass jeder darüber Hardware von Raspberry Pi bis Solarpanels verbinden kann. Die Schnittstelle nennt Jolla „Other Half“, andere Hälfte, weil man sein Smartphone darüber erweitert.

Dirks Basteltrieb ist geweckt. Er baut ein fluoreszierendes Cover, das im Dunkeln leuchtet, und eines mit Induktionsschleife zum drahtlosen Laden. In einem Jolla-Forum liest er einen Thread mit weiteren Ideen für das Other-Half-Konzept. Besonders beliebt ist die Idee einer Hardware-Tastatur zum Ausschieben, wie früher bei Nokia oder Motorola. „Wie schwer kann das schon sein?“, dachte sich Dirk damals. Heute lacht er darüber: „Sehr schwer, wie ich heute weiß.“

Der erste Prototyp

Dirk wohnt in einem Vorort von Den Haag. Mit seinen strubbeligen Haaren und den gebräunten Oberarmen sieht man ihm eher sein Hobby Surfen an als seinen Bachelor in Ingenieurwissenschaften. Er steckt mitten im Masterstudium, als er sich an den Schreibtisch setzt und einen Tastatur-Prototyp für das Jollaphone entwirft. Über das Online-Forum von Jolla sammelt er Bestellungen ein, so bekommt er Startkapital.

Das Projekt ist Learning by Doing: „Zu diesem Zeitpunkt hatte ich noch nie eine Platine entworfen. Aber ich bin ein guter Googler“. Dirk schaut sich Online-Tutorien an, wälzt Kataloge von Bauteilen und fängt an, 3D-Modelle zu entwerfen. Das Projekt Qwerty-OH (für „Other Half“) entsteht. Den aktuellen Stand seines Projekts kann jeder im Jolla-Forum mitverfolgen. Dirk schreibt in hoher Taktrate, was er macht, und saugt das Feedback, die Ideen und Ansprüche der Community auf. Im Forum trifft Dirk auch auf Hilfe; auf Kimmo Lindholm zum Beispiel, einen finnischen Jolla-Fan, der auch schon mit Other Half experimentiert und eine Rückseite mit OLED-Display entworfen hat. Er kann manche Frage beantworten und hilft bei der Software-Entwicklung für Dirks Tastatur.

„Wie schwer kann das schon sein? Sehr schwer, wie ich heute weiß.“

Dirk van Leersum

Wo bekommt man eigentlich Tasten her? Für seinen ersten Prototyp nimmt Dirk das Tastenfeld eines Zubehör-Keyboards fürs iPhone und legt eine selbst entworfene Platine darunter. Nach den ersten Versuchen entscheidet er sich dann aber für die Tastatur des Motorola Milestone. Die gibt es für das einst beliebte Android-Handy immer noch in großen Stückzahlen als Ersatzteil und sie kostet pro Stück weniger als fünf Euro.

Dirk lötet 75 Milestone-Tastaturen auf selbst entwickelte Platinen, klebt diese in Rahmen aus dem 3D-Drucker in seiner Wohnung zusammen und verschickt sie für 100 Euro das Stück in alle Welt. Sein Motto: „Gemacht im Schlafzimmer, so wie du.“ Trotz der experimentellen Bauweise und vieler Schwächen kommt die Tastatur so gut an, dass die Nachfrage nicht abreißt. Es sind mehr Anfragen, als Dirk produzieren kann und produzieren will. Den Thread im Forum beendet er mit einem Comic, der Nachzügler vom Bitten und Betteln abhalten soll.

Auch wenn das Projekt erfolgreich lief: Richtig zufrieden ist Dirk mit seinem ersten Modell nicht. „Es war eine viel zu kleine Tastatur aus Ersatzteilen, sie fühlte sich nicht gut an und der Rahmen aus dem 3D-Drucker zerfiel nach einer Woche“, sagt er im Rückblick. Es war ein „Proof of Concept“, mehr nicht.

Von den Einnahmen aus dem Verkauf der Qwerty-OH kauft Dirk einen 3D-Drucker und eröffnet einen Online-Shop für seine Bastelprojekte. Sein Master-Studium hängt er an den Nagel und verkauft temperaturempfindliche Chamäleon-Cover, eine Solarpanel-Rückseite und LED-Cover fürs Jollaphone. Vor allem soll es schrill und bunt sein, oder wie Dirk sagen würde: „Hauptsache funky.“ Mit dem Verkauf sammelt er weiteres Geld für sein nächstes Großprojekt: eine zweite, richtig gute Version der Tastatur. Heißen soll sie TOHKBD, kurz für „The Other Half Keyboard“.

Auf Team-Suche

Für die neue Tastatur braucht Dirk nicht nur finanzielle Unterstützung. Kimmo Lindholm, der schon beim ersten Prototyp mitentwickelt hat, programmiert auch jetzt wieder die Software. Zu den beiden stößt ein russischer Designer, der ebenfalls ein Jollaphone in der Tasche hat: Andrew Zhilin. Er hatte auf Twitter ein eigenes Tastatur-Design gepostet, ein Konzept, das Dirk sofort gefällt. „Was hältst Du davon, das tatsächlich umzusetzen?“ Mit dieser Frage holt er ihn ins Boot. Für das Projekt ist Andrew ein echter Glücksfall, denn Dirk sieht seine Stärken in der Entwicklung, nicht im Design. „Mein Job ist es, dass die Tastatur am Stück bleibt, hält und funktioniert“. Dirk ist aber auch der Koordinator, Einkäufer, Community-Manager und Personal-Manager; er hält die Fäden zusammen. Kimmo und Andrew arbeiten aus Finnland und Russland zu.

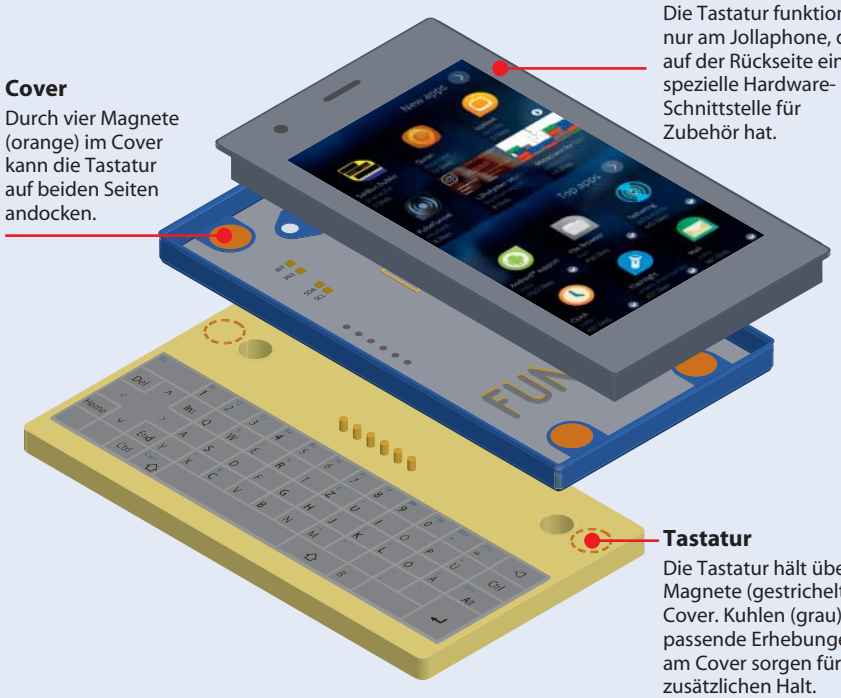
Wo findet man eigentlich Tastenmacher im Zeitalter der Touch-Phones? Fertige Key-

Die Bauteile des TOHKBD: Tastenfeld, Platine für Cover (schwarz) und Tastenfeld (rot), Kontaktflächen

© Copyright by Heise Medien

Jollaphone mit Tastatur TOHKBD

Dirk van Leersums Tastatur TOHKBD (gelb) besteht aus einem Tastenfeld, einer darunter sitzenden Platine, Plastikteilen aus dem 3D-Drucker und besonders starken Magneten. Dazu kommt ein spezielles Cover (blau), das an das Jollaphone angesteckt wird (dunkelgrau).



boards oder Tastenfelder zu bekommen ist schwer genug. Fast unmöglich ist es aber, einen Produzenten für ein eigenes Design zu finden. „Ich sprach mit einer Firma aus den USA, die für Blackberry und Nokia produziert hat“, erinnert sich Dirk. „Doch die hatte bei der geringen Stückzahl kein Interesse.“ Bei 10 Millionen wäre man vielleicht ins Geschäft gekommen, hieß es. Tief vergraben in der chinesischen Handelsplattform Alibaba findet Designer Andrew dann doch noch einen augenscheinlich vertrauenswürdigen Anbieter, der bei der angepeilten Stückzahl noch im Rahmen des Budgets liegt. Für das Projekt bedeutet das den Startschuss, denn erst mit einem Lieferanten für die Kernkomponente ist sicher, dass es gelingen kann. Es gibt einen Design-Entwurf, ein Hersteller ist gefunden, das Team aus Dirk, Andrew und Kimmo steht bereit. Jetzt fehlt nur noch das Geld.

Kickstarter

Die Tastatur soll finanziell wie die erste direkt von den Interessenten getragen werden. Doch weil alles eine Nummer größer und geordneter ablaufen soll, reichen per Foren-Thread und Mail eingesammelte Bestellungen nicht aus. Die Wahl fällt auf das Crowdfunding-Portal Kickstarter, das seit 2014 auch in den Niederlanden aktiv ist. Die einzige Voraussetzung für Kickstarter: Der Projektverantwortliche muss ein Geschäftskunden-Konto bei einer Bank haben.

Bei der Beteiligung geht es bei den dreien locker zu: Mündlich und formlos einigt sich Dirk mit Andrew und Kimmo, Einnahmen nach Zeitaufwand zu verteilen. Lange diskutieren sie stattdessen, was eigentlich in der Kickstarter-Ankündigung stehen soll und vor allem, was den Unterstützern versprochen wird. „Wir haben auf Kickstarter nichts zur Qualität gesagt. Denn noch während der Kampagne habe ich der Tastatur den Feinschliff verpasst“, so Dirk.

> *„Gemacht im Schlafzimmer, so wie du.“*
>
> *Dirk van Leersum*

Am Ende einigen sie sich auf einen Tastaturpreis von 120 Euro und das Fundraising-Ziel von 55 000 Euro. Sie müssen also knapp 500 Vorbesteller finden. Der Tastaturpreis von 120 Euro deckt nicht nur die Herstellerkosten, sondern enthält auch einen Puffer für unvorhergesehene Probleme und eine Gewinnmarge. Die realistische Kalkulation steht im Gegensatz zu vielen anderen Crowdfunding-Projekten; die stapeln erst mal tief, um ihr Projekt durch frühzeitiges Erreichen und deutliches Übertrumpfen der Funding-Ziele besonders erfolgreich wirken zu lassen.

Wie für ein Kickstarter-Projekt typisch kann man als Nutzer aber nicht bloß eine Tastatur kaufen, sondern das Projekt auch mit kleineren Summen unterstützen, sich einen Bonus als besonders früher oder besonders spendabler Unterstützer ergattern. Für einen „Perk“ – zu deutsch Belohnung – von 20 Euro gibt es nur die digitalen Baupläne, für 60 Euro einen DIY-Bausatz der Tastatur. Es gibt auch Perks, bei denen man sich das Rückseitenmaterial und die Gehäusefarbe der Tastatur aussuchen kann. Wer besonders viel zahlt, bekommt eine handsignierte Ausführung. Am teuersten ist das „Hero Perk“ für 2500 Euro: Wenn einer der Unterstützer so viel Geld spendiert, bekommen alle anderen ein kostenloses „Upgrade“. Käufer der Standard-Tastatur dürfen sich dann die Gehäusefarbe aussuchen, die Käufer der Farbeditionen bekommen die unterschriebene Edition.

Längst hat Dirk mit seinen Other-Half-Projekten die Aufmerksamkeit der treuen Jolla-Community, aus der schon vorher Dutzende Anfragen gekommen sind. Trotzdem warten die Maker gespannt, als die Seite im November 2014 online geht. „Ich dachte, es wäre ein Monat heftige Kampagnenarbeit nötig. Doch bereits sieben Stunden nach Projektstart war das Ziel erreicht.“ Am Ende, nach einem Monat, hat Dirk knapp 1200 Bestellungen und über 166 000 Euro zusammen, das Dreifache des ursprünglich gesteckten Ziels.

Tasten aus China

Die vermeintlich schwierigste Aufgabe, die Finanzierung, ist geschafft. Doch jetzt müssen die Tastaturen fertig entworfen und produziert werden. Die Lieferanten und Fabriken sucht Dirk aus, online. An eine Begutachtung vor Ort ist nicht zu denken, denn die meisten Teile kommen aus Übersee, vor allem aus China. Eine Reise dorthin würde zu viel Zeit und Geld kosten. Deshalb bleibt bei jedem Einzelteil bis zum Blick in die angelieferten Kartons die Spannung, ob die Zulieferer tatsächlich nach Plan gearbeitet haben.

Nachdem alle Lieferanten ausgesucht sind, müssen erst einmal die Tastatur-Entwürfe geändert werden, denn Maschinen und Anlagen der Lieferanten geben die Rahmenbedingungen vor. Prototypen werden bestellt, begutachtet, Korrekturen gemacht, das alles über 9000 Kilometer Luftlinie. Die Kommunikation läuft komplett über E-Mail, und sie gestaltet sich schwierig, nicht bloß wegen der Sprachbarriere und sechs Stunden Zeitunterschied. „Unsere Lieferanten aus China wollen, dass wir glücklich sind“, erklärt Dirk. „Daher berichten sie uns nicht von Verzögerungen, denn das würde uns unglücklich machen“. Die Kunst ist es, richtig nachzufragen und aus den Antworten die richtigen Schlüsse für den tatsächlichen Stand zu interpretieren. Auch mit dem Geld wird es jetzt ernst. Muster, Gussformen, die finale Produktion, alles kostet Geld, und alles muss im Voraus bezahlt werden.

Inzwischen nimmt das Projekt Dimensionen an, die nicht mehr in Dirks Wohnzimmer passen. „Du kannst nicht in der Wohnung

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Bauteile auf Platinen löten. Die Mitbewohner sind nicht gerade begeistert, wenn die Vorhänge sich braun färben und überall dieser Geruch in der Luft liegt."

Vom Wohnzimmer in den Makerspace

Möwengeschrei in der Luft, eine Schiffstrompete im Hintergrund, am Pier riesige Kräne. Mitten in Rotterdams Hafen, dem größten Seehafen Europas, steht die alte Werft RDM, Rotterdamsche Droogdok Maatschappij. Wo Hafenarbeiter einst Passagierschiffe und Öltanker zusammenschweißten, löten Maker heute ihre Projekte zusammen. Hier, in einer der alten Hallen aus Ziegelsteinen und großen Stahlträgern, betreibt die Fachhochschule Rotterdam eine Werkstatt für Maker, einen sogenannten Makerspace.

Derweil gibt es Probleme bei der Konstruktion. Scharniere zum Ausklappen der Tastatur sind nicht aufzutreiben, deshalb entscheidet sich das Team für eine andere Lösung: Magnete sollen die Tastatur mit einem auf die Smartphone-Rückseite gesteckten Cover verbinden. Es vergeht viel Zeit, bis Dirk eine Bauweise entwickelt hat, die wirklich hält. Und mehr Zeit vergeht, bis ein Lieferant für die Magnete gefunden ist. Wieder werden Baupläne überarbeitet.

Beim nächsten Prototyp zeigt sich ein weiteres Problem: Den Kontakt zwischen Tastatur und Smartphone-Cover bilden kleine Federn, sogenannte EMI-Finger. Die sind für die ständige mechanische Belastung aber nicht ausgelegt und brechen ab. Ob es überhaupt eine bessere Lösung gibt, weiß Dirk nicht. „Ich habe wahllos Begriffe bei Google eingegeben und seitenlang Bildergalerien durchgeschaut", erzählt er. Schließlich stößt er auf Federkontaktstifte (Pogo-Pins), die nicht nur aufgelötet sind, sondern zusätzlich durch die Platine durchgesteckt werden. Doch die passen wiederum in keine Bestückungsmaschine, müssen also von Hand aufgelötet werden. Das kostet mehr Zeit, als Dirk dafür eingerechnet hat.

> *„Wir haben nichts zur Qualität versprochen. Denn noch während der Kampagne habe ich der Tastatur den Feinschliff verpasst."*
>
> *Dirk van Leersum*

Für knapp 150 Euro im Monat mietet sich Dirk in der Halle ein. Ein Schiffscontainer dient als Lagerraum. Drinnen stapeln sich Kisten, Tüten mit Bauteilen und Hüllen. 30 Kilometer fährt Dirk fast täglich von Den Haag nach Rotterdam, aber es lohnt sich. „Hier habe ich Raum und Platz. Ich kann hier Chaos verursachen. Zumindest, wenn ich am nächsten Tag wieder aufräume."

Dann kommt das Abschirmungsproblem der Platinen aus China hinzu. Die unbrauchbaren Platinen wandern in den Müll, neue müssen bestellt werden. Der eingebaute Spannungsregler ist nun aber nicht mehr verfügbar. Deshalb muss das winzige Bauteil von Hand ausgebaut und in die neue Platine eingelötet werden; auch das kostet viel Zeit.

Freunde am Fließband

Nachdem die Komponenten für die ersten Tastaturen eingetroffen sind – Tasten und (nicht abschirmende) Platinen aus China, Hüllen aus niederländischen 3D-Druckern, Magnete aus den USA und Abdeckungen aus Finnland –, beginnt die Fertigung. Im Makerspace hat Dirk mehrere Arbeitsplätze für die einzelnen Schritte aufgebaut, ein wenig wie an einem Fließband. Sechs Freunde helfen ihm: Der erste bringt mit einem Stencil-Printer die Lötpaste auf, der nächste platziert die Pogo-Pins. Dann gehen die Platinen in eine Bestückungsmaschine, die die kleinen aufzulötenden Bauteile auf der Platine platziert. Dahinter kontrolliert der Dritte die Position, denn die Maschine arbeitet nicht so genau wie erwartet. Der Reflow-Ofen, in dem die Teile verlötet werden, steht etwas abseits, wegen des Gestanks. Darin werden die Bauteile auf die Platine „gebacken". Danach muss einer testen, ob alles passt. Geben die Prüf-LEDs auf der Platine kein grünes Licht, muss noch einmal von Hand korrigiert werden.

Nachdem genügend Platinen bestückt sind, wird die Fertigungsstraße umgestellt.

Dirk van Leersum und seine sichtlich erschöpften Freunde beim Zusammenbauen der Tastatur.

© Copyright by Heise Medien

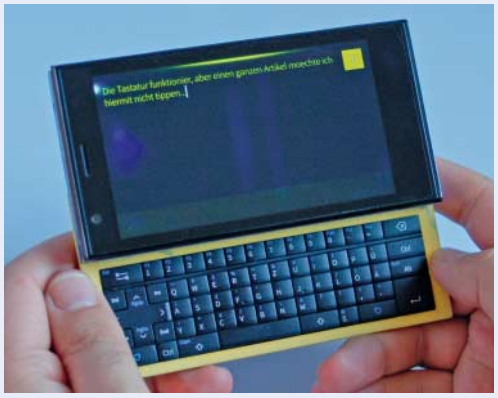
TOHKBD ausprobiert

Der Tastaturaufsatz TOHKBD fürs Jollaphone besteht aus zwei Teilen: einem Cover, das auf die Rückseite des Smartphones gesteckt wird, und der Tastatur selbst, die magnetisch am Cover haftet. Das Cover meldet sich beim Smartphone per NFC-Tag und startet bei der ersten Inbetriebnahme die Installation der Keyboard-Software. Die Verbindung zwischen Smartphone und Keyboard wird über Kontaktflächen hergestellt. Weil alle Anschlüsse doppelt ausgelegt sind, kann man die Tastatur auch um 180 Grad gedreht andocken.

Das Tastenfeld der 5 Millimeter dicken Tastatur besteht aus fünf Reihen und nimmt etwas mehr als die Hälfte der Tastatur-Oberseite ein, der andere Teil verschwindet beim Andocken unter dem Smartphone. Ungewöhnlich ist das Steuerkreuz auf der linken Seite, das fürs mobile Spielen gedacht ist. Die Tasten sind mit 6 × 7 Millimetern angenehm groß und wichtige Funktionstasten wie Shift und Ctrl sind doppelt breit und zweimal vorhanden. Das Tippgefühl ist an sich gut, aber einige Tasten reagieren unzuverlässig.

Die Tastatur kann gänzlich hinter dem Smartphone verschwinden oder aus einer der beiden Längsseiten hervor schauen (siehe Bild). Durch zwei kleine Kuhlen und entsprechende Erhebungen auf dem Cover wird sie zusätzlich fixiert. Die Magnete sind stark genug, um das schwere Telefon auch kopfüber zu halten; bei einem richtigen Stoß fällt die Tastatur aber ab.

In der Keyboard-App auf dem Smartphone wählt man das Tastaturlayout aus und richtet Shortcuts ein. So startet beispielsweise „F1“ den Browser und „F2“ die Terminal-App. Ist die Tastatur angeschlossen, blendet Sailfish OS – das Betriebssystem des Jollaphone – die Software-Tastatur aus. Leider verschwindet damit auch die Zeile mit den Wortvervollständigungen. Derzeit werden trotz QWERTZ-Layout keine Umlaute unterstützt, was aber durch ein Sailfish-Update behoben werden soll.



Die TOHKBD-Tastatur haftet magnetisch am Jollaphone.

Jetzt heißt es, die einzelnen Teile zusammenzustecken. Dass ein Nutzer aus Saudi-Arabien in der Zwischenzeit den Hero-Perk für 2500 Euro spendiert hat, ist zwar eine tolle Geste. Es bedeutet aber auch, dass sich jeder Käufer ein individuelles Design aus Tastatur-Layout, Farbe fürs Smartphone-Cover, Farbe für die Tastatur-Vorderseite und Farbe für die Rückseite aussuchen kann: ein Haufen zusätzlicher Arbeit. Relativ einfach hat es Dirk wenigstens bei den deutschen Käufern, denn bei ihnen ist die Kombination Schwarz-Schwarz-Schwarz besonders beliebt.

Die Tastaturen werden wieder arbeitsteilig zusammengebaut, getestet, verpackt und in einer Kiste gesammelt. Nachdem man Dirk mit den vielen Paketen in der Poststelle abgewimmelt hat, druckt er das Porto zu Hause selbst aus und bringt die frankierten Päckchen zur Post. EU-Päckchen sind kein Problem, die wenigen Tastaturen für Käufer in anderen Ländern deklariert er als Handelsmuster. Am Zoll geht das alles stressfrei durch, auch sonst hat Dirk beim Versand überraschend wenig Probleme – anders als bei vielen anderen Kickstarter-Projekten. Um Zertifizierungen wie das CE-Zeichen hat er sich kaum Gedanken gemacht. „Ich hatte das im Hinterkopf, aber da gab es noch so viele andere Sachen auf der To-Do-Liste und dann ist es hinten runtergefallen.“

Endspurt

Den Versand hat Dirk den Unterstützern auf Kickstarter ursprünglich für April 2015 zugesagt, doch die vielen Probleme in der Produktion führen zu Verzögerungen. Im Mai werden die ersten unruhig und fragen, was los ist. „Es gab Kritik an der Kommunikation, aber mehr war einfach nicht drin“, sagt Dirk. „Ich habe lieber die Probleme gelöst, als Leute in den sozialen Netzwerken zu vertrösten.“

Im Juni liefert Dirk die ersten Tastaturen aus. Die ursprüngliche Reihenfolge nach Bestelleingang kann er aus praktischen Gründen nicht einhalten: die Skandinavier sind als erste dran, weil ihr Tasten-Layout aus China zuerst angeliefert wurde. Da die drängelnden Rückfragen nicht abreißen, richtet Dirk eine Online-Tabelle mit Infos ein, welche Tastaturen schon zusammengebaut sind. Er droht zugleich, das Dokument sofort wieder zu sperren, wenn dadurch mehr statt weniger Anfragen kommen.

Die Reaktionen der ersten Besitzer schwanken von euphorisch bis frustriert. „Da gab es Leute, die sagten: Mein Leben ist nun vollkommen, und dann gab es welche, die nicht verstehen können, dass ich allein bin und keine große Firma hinter dem Projekt steht.“ Häufig wird die Qualität bemängelt, wenn der Abstand zwischen Tastatur und Smartphone beispielsweise zu groß oder die Tastaturbeleuchtung ungleichmäßig ist. Auch bei der Software gibt es Probleme, an denen Kimmo bis zum Schluss feilt. Anfangs lässt sich beispielsweise das Tasten-Layout nur auf Englisch einstellen. Hier hilft schließlich Jolla mit einem System-Update für das Jollaphone. „Die haben uns im Hintergrund sehr unterstützt“, sagt Dirk.

Das nächste Projekt

Stück für Stück füllen sich immer noch die Kisten im Makerspace, hundert um hundert Tastaturen sind schon versandt, 500 weitere müssen noch gebaut und ausgeliefert werden. Und langsam schwindet bei Dirk das Interesse an dem Projekt, der die letzten Wochen eine „doppelte Vollzeitstelle“ hatte, wie er sagt. Der notwendige Support, die zahlreichen Mails und die Fragen waren anstrengender als gedacht, dazu die aufwendige Fertigung und die unzähligen Stolpersteine. „Ich würde mich nicht beschweren, wenn die letzten 500 ihren Auftrag stornieren würden“, gibt Dirk zu. Er ist aber auch stolz, dass er es am Ende doch geschafft hat und vor allem darauf, dass jeder Kickstarter-Kunde seine individuelle Tastatur mit verschiedenen Farben und Layouts bekommen hat.

Warum das Projekt erfolgreich ist, wo andere scheitern? „Es gab einfach eine hohe Nachfrage“, sagt Dirk. Das ist aber nicht der einzige Grund: Ohne Durchhaltevermögen, ohne die realistische Einschätzung der technischen Machbarkeit, ohne die finanzielle Einplanung von Rückschlägen und ohne die große Unterstützung seitens der Community, von Dirks Freunden und dem Smartphone-Hersteller Jolla wäre es nicht gegangen.

In der Zwischenzeit ist Dirk mit dem Kopf schon beim nächsten Projekt. Während er auf die Platinen aus China wartete, kam er im Makerspace mit einem Tischler ins Gespräch. Dirk ist leidenschaftlicher Surfer und steht gerne auf Brettern, und gemeinsam haben sie einen Prototyp für ein Skateboard entwickelt. Dabei will er die Erfahrungen aus dem Tastaturen-Projekt einfließen lassen. „Ich überlege gerade, wie jeder Schritt von einer Maschine übernommen werden kann.“ Denn wenigstens auf die Fließbandarbeit, für die er seine Freunde einspannen musste, möchte er dieses Mal verzichten. (acb@ct.de)

c't Anleitungen, Source-Code und weitere Infos zur TOHKBD-Tastatur: ct.de/yp51

© Copyright by Heise Medien

Dezente Unterschiede: Das Original-Cardboard-Modell von 2014 (rechts) hat kleine 25-mm-Linsen und einen Magnetschalter, die 2.0er-Variante von 2015 kommt mit 37-mm-Linsen und Touchscreen-Stempel.

Jan-Keno Janssen

Pappe ante portas

Smartphone-VR-Halterungen aus Pappe im Test

Preisgünstige Papphalterungen machen aus einem Smartphone eine waschechte Virtual-Reality-Brille. Googles runderneuertes „Cardboard"-Design in Version 2.0 verspricht mehr Komfort und bessere Optik. Wir haben vier von Googles neuem Pappbrillen-Modell inspirierte Halterungen getestet – mit sehr unterschiedlichen Ergebnissen.

Ein bisschen Pappe und zwei Plastiklinsen – viel mehr steckt in günstigen Virtual-Reality-Smartphone-Halterungen nicht drin. Nun könnte man denken: Die unterschiedlichen Modelle bieten alle dieselbe Bildqualität, was sollen die Hersteller schon großartig falsch machen?

Dass das ganz und gar nicht der Realität entspricht, haben wir schon bei unserem ersten Halterungs-Test in c't 7/15 festgestellt. Sechs der Prüflinge waren damals Nachbauten der von Google entwickelten „Cardboard"-Halterung. Der Konzern verkauft Cardboard nicht, sondern stellt die Baupläne kostenlos als offene Hardware zur Verfügung. Dummerweise hielt sich die Hälfte der von uns getesteten Hersteller nicht an Googles Spezifikationen und baute zum Beispiel statt hochwertiger bikonvexer Linsen (auf beiden Seiten gewölbt) preisgünstigere Plankonvexlinsen (auf einer Seite gewölbt) ein. Solche Billiglinsen können zu Unschärfen und Doppelbildern führen – und das Mittendrin-Gefühl kaputtmachen.

Auf der I/O-Entwicklerkonferenz im Mai hat Google nun eine neue Version der Cardboard-Halterung vorgestellt. Direkt von Google zu kaufen gibt es „Cardboard 2.0" abermals nicht; und bislang wurden auch die Baupläne nicht veröffentlicht. Schade eigentlich, denn die Neuerungen sind ausgesprochen sinnvoll: So gibt es nun größere Linsen (37 statt 25 mm Durchmesser) und dadurch ein größeres Sichtfeld sowie einen neuen Schalter im Gehäuse. Dieser bewegt einen mit leitfähigem Material ummantelten Stempel auf dem Touchscreen – so kann man mit Apps interagieren, während das Smartphone in der Halterung steckt.

Die erste Cardboard-Version verwendete noch einen Magnetschalter, auf den das Magnetometer im Telefon reagierte. Das war zwar elegant, funktionierte aber mit etlichen Smartphones nicht – weshalb viele Entwickler die Magnetschalter-Abfrage in ihre VR-Apps gar nicht erst einbauten. Während die erste Cardboard-Version auf 5-Zoll-Smartphones zugeschnitten war (+/–0,3 Zoll), unterstützt die 2.0er-Variante unterschiedliche Größen – sogar das 6-zöllige Nexus 6 passt problemlos ins neue Pappgehäuse.

Schaumstoff statt Gesichts-Peeling: Mr. Cardboard legt für einen Euro Aufpreis ein Polster in Schnurrbartform bei.

Die 2.0-Klone sind schon da

Auch ohne im Netz verfügbare Baupläne: Die vielen Verbesserungen an der Google-Halterung haben dafür gesorgt, dass kurz nach der Cardboard-2.0-Vorstellung mehr oder weniger originalgetreue Nachbauten im Handel auftauchten. Vier davon haben wir getestet.

Die günstigste Variante, die wir bei der chinesischen Handelsplattform TinyDeal für knapp 6 Euro bestellt haben, sieht auf den ersten Blick zwar aus wie Googles 2.0-Cardboard, enttäuscht beim näheren Hinsehen aber: Statt Linsen mit 37 mm Durchmesser stecken die altbekannten 25-mm-Linsen in der Brille. Nicht einmal das Pappgehäuse hat der Hersteller originalgetreu kopiert bekommen – mit eingestecktem Nexus-6-Smartphone geht die Klappe nicht mehr zu. Die einzigen Vorteile gegenüber dem 1.0er-Cardboard sind die nun nicht mehr sichtbaren Haltenasen an den Linsen sowie der Touchscreen-Stempel.

Auch die sehr hübsch gestaltete Pop! Cardboard 2.0 vom deutschen Hersteller Mr. Cardboard nutzt die altbekannten 25-mm-Linsen. Anders als bei der chinesischen Konkurrenz passt aber auch ein 6-Zoll-Smart-

© Copyright by Heise Medien

phone problemlos in die Halterung. Statt Googles Design eins zu eins zu kopieren, geht Mr. Cardboard eigene Wege: Dank Papp-„Scheuklappen“ an der Brillenunterseite stört weniger Restlicht den Virtual-Reality-Spaß, außerdem gibt es für einen Euro extra eine komfortable Schaumstoff-Auflage fürs Gesicht – in Schnurrbartform. Eine Aussparung fürs Kameraobjektiv des Smartphones ermöglicht Augmented-Reality-Anwendungen. Statt des praktischen Touchscreen-Stempels gibt es allerdings nur zwei schnöde Fingeröffnungen auf der Unterseite.

Alles richtig machen will die „Cardboard 2.0 Plus“-Papphalterung von Unofficial Cardboard: Sie bietet alles, was Googles runderneuerte Pappbrille kann, lässt den Nutzer aber zusätzlich noch den Augenabstand einstellen: Die beiden Papphalter für die großen 37-mm-Linsen kann man horizontal verschieben. Das ist zwar eine tolle Idee, führt in der Praxis – beziehungsweise bei unserem Testgerät – jedoch zum Totaldebakel. Die beiden Linsen sitzen so fragil in der Halterung, dass beide bereits während des Post-Transports herausgefallen waren. Mit ganz viel Geduld gelang es uns zwar, die Linsen wieder einzubauen. Sie fielen aber jedes Mal wieder heraus, wenn wir die Brille nur schief anschauten. Leider konnten wir die Halterung deshalb nicht testen. Dabei hätten wir gerne noch ein paar Pluspunkte vergeben, weil Unoffical Cardboard für 5 Dollar extra ein angenehm zu tragendes Kopfband beilegt.

Google spricht sich in seinen Cardboard-Richtlinien übrigens klar gegen Umschnall-Pappbrillen aus: Hält man die Pappbrille mit der Hand vors Gesicht, muss man den ganzen Körper beim Umschauen bewegen. Das ist langsamer als die reine Kopfdrehung, wodurch Latenzen nicht ganz so stark auffallen und so das Übelkeitsrisiko sinkt. Das ist zwar schlüssig, wir finden aber dennoch, dass Cardboard-Benutzer die freie Wahl haben sollten.

Der einzige echte 2.0-Klon

Das einzige funktionstüchtige Testgerät, das alle Neuerungen von Googles Cardboard-2.0-Design mitbringt, hat uns „I am Cardboard“ geliefert. Neben den großen 37-mm-Linsen ist der Touchscreen-Stempel eingebaut, die Papphalterung sieht exakt so aus wie die von Google. Die größeren Lupenlinsen bringen in der Praxis tatsächlich ein besseres Eintauchgefühl, da das Blickfeld etwas größer ist – mit High-End-VR-Brillen wie der HTC Vive, der Oculus Rift oder der Gear VR Samsung kann die Pappe aber immer noch nicht mithalten.

Die großen Linsen haben gegenüber der kleineren Variante auch einen Nachteil: Man muss genau in der Mitte durchschauen, sonst stören Unschärfen. Das gilt zwar auch für die altbekannten 25-mm-Lupen, ist hier aber bei Weitem nicht so ausgeprägt. Bei den großen Linsen führen schon leichte Bewegungen der Papphalterung zu störendem Wabern und Unschärfen im Bild. Besser als bei allen anderen uns bekannten Papp-Halterungen ist der Bildeindruck dagegen, wenn man perfekt mittig durch die Linsen guckt – das klappt aber natürlich nur, wenn man in Sachen Augenabstand ein „Standardmensch“ ist.

Dank cleverem Gehäusedesign kommt bei der Mr.-Cardboard-Brille (links) weniger Licht von außen ans Auge als bei Googles Original-Design (hier I-am-Cardboard-Nachbau).

Bei allen drei testfähigen Halterungen sind uns mit 5-Zoll-Smartphones oder noch kleineren Geräten leichte Spiegelungen oder Streifen an den Seiten aufgefallen. Mit Geräten oberhalb der 5,5 Zoll gibt es dagegen keine Probleme.

Fazit

Googles Cardboard 2.0 ist nicht wie vermutet der neue Gold-Standard der Papp-VR-Halterungen. Die größeren 37-mm-Linsen bieten zwar ein besseres Bild als die bislang in VR-Papphalterungen genutzten 25-mm-Linsen, sind aber auch viel störanfälliger. Menschen mit ungewöhnlichem Augenabstand sollten lieber die Finger von den großen Linsen lassen. Die an sich tolle Idee von Unofficial Cardboard, die Linsen verstellbar zu machen, scheitert an deren technischer Umsetzung. Mr. Cardboards und TinyDeals von Cardboard 2.0 inspirierte Brillen funktionieren ordentlich, bieten aber gegenüber der alten „1.0“-Bauform nur wenige Vorteile.

Wer ein Smartphone mit einem Display jenseits von 5,5 Zoll besitzt, ist mit den neuen Modellen besser bedient; die alten Halterungen sind für solche Phablets nämlich meist ein wenig zu klein. Smartphones mit 5 Zoll oder weniger funktionieren jedoch ebenso gut mit den 1.0-Designs – wenn nicht sogar besser.

Kleine Eigenwerbung zum Schluss: Dem c’t-Wissen-Sonderheft zum Thema Virtual Reality liegt eine qualitativ hochwertige Papphalterung für Smartphones bis circa 5,5 Zoll bei. Das Heft gibt’s noch bis Ende September am Kiosk oder online im heise Shop.

(jkj@ct.de)

VR-Halterungen für Smartphones

Gerät	2015 Google Cardboard 2rd 3D Glasses	Google Cardboard 2.0	Pop! Cardboard 2.0	v2.0 I am Cardboard
Hersteller	TinyDeal	Unoffical Cardboard	Mr. Cardboard	I am Cardboard
Material	Pappe (vormontiert)	Pappe (vormontiert)	Pappe (vormontiert)	Pappe (vormontiert)
Linsendurchmesser	25 mm	37 mm	25 mm	37 mm
maximale Smartphone-Größe	5,7 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll
Stempelknopf / Kopfband	✓ / –	✓ / optional (5$)	✓ / –	✓ / –
Bewertung				
Bildqualität / Blickfeld	⊕ / ○	– / –[1]	⊕ / ○	⊕[2] / ⊕
Tragekomfort	○	–[1]	○	○
Preis	5,58 € (inkl. Versand)	24,09 € (inkl. Versand)	20,35 € (inkl. Versand)	21,99 € (inkl. Versand)
Bezugsquelle	www.tinydeal.com	www.unofficalcardboard.com	de.mrcardboard.eu	www.amazon.de
Besonderheiten	–	einstellbarer Augenabstand, elementarer Konstruktionsfehler (siehe Artikel)	Gesichtspolster für 1 € extra	–

[1] nicht getestet, siehe Artikel [2] bei mittiger Betrachtung, siehe Artikel

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Medien

Georg Schnurer

Teilautonomer Fensterputz-Roboter

Der Ecovacs Winbot W930 putzt senkrechte Glasscheiben

Wer viele oder große Fensterflächen zu putzen hat, engagiert einen professionellen Fensterputzer – oder denkt über den Kauf eines Fensterputz-Roboters nach.

Haushalts-Roboter gibt es bereits zuhauf: Sie saugen oder wischen mehr oder weniger erfolgreich den Boden und mähen den Rasen. Nun kommt ein weiterer Putzhelfer für den Haushalt hinzu: Der Ecovacs Winbot W930, ein selbsttätig arbeitender Fensterputz-Roboter.

Der 2,35 Kilo schwere Gesell hat eine Grundfläche von 30,2 cm × 30,2 cm und eine Höhe vom 12,6 cm. Er arbeitet ähnlich wie die meisten Wischroboter: Unter das Gerät wird ein mit Fensterreiniger besprühtes Mehrweg-Mikrofaserpad gespannt, dass der Roboter dann selbsttätig über die zu reinigende Fläche zieht. Damit das Gerät an der Scheibe haftet, erzeugt eine Pumpe Unterdruck, zwei umlaufende Gummilippen sorgen dafür, dass dieser stabil bleibt.

Zur Fortbewegung dienen zwei Gummiraupen. Mit diesen bewegt sich der Winbot W930 im Prinzip wie ein Panzer über die zu reinigende Fläche. Er wird aus einem 45-Watt-Netzteil versorgt, besitzt aber einen integrierten Lithium-Ionen-Akku, der verhindert, dass er bei Unterbrechung der Energieversorgung von der Scheibe fällt. Zusätzlich liefert Ecovacs noch ein Sicherungsseil mit. Der Roboter kann senkrechte glatte Flächen mit und ohne Rahmen reinigen. An gefliesten Wänden haftet er allerdings nicht – die Fugen verhindern den Aufbau von Unterdruck. Die Orientierung auf der Glasscheibe erfolgt mit Hilfe der Schwerkraft und einem integrierten Lot.

In der Praxis

Vor jedem Reinigungsgang ist der Winbot W930 mit einem Reinigungspad zu bestücken. Dieses haftet per Klett-Verschluss am Gerät und muss laut Anleitung mit einem Spezialreiniger besprüht werden. Man kann aber auch handelsüblichen Glasreiniger verwenden. Beim Besprühen des Reinigungspads kommt es allerdings auf die richtige Dosierung an: Ist es zu viel, rutschen die Gummiketten durch und der Roboter bricht die Fahrt auf dem Glas nach kurzer Zeit mit einer Störungsmeldung ab. Zu wenig Reiniger sorgt für ein ungenügendes Putzergebnis.

Die richtige Menge hat man aber schnell heraus. Dabei ist die mitgelieferte Sprühflasche hilfreich: Sie erzeugt einen feineren Sprühnebel als übliche Zerstäuber von Glasreiniger-Gebinden aus dem Handel. Nach dem Besprühen des Reinigungstuchs sollte man die Unterseite und insbesondere die Gummiketten mit einem mitgelieferten Mikrofasertuch trocken wischen. Vergisst man das, rutschen diese durch und der Winbot W930 kommt nicht von der Stelle.

Per Hand an die Scheibe gesetzt baut der Roboter nach Drücken des Start-Knopfes zunächst ein Vakuum auf. Im Betrieb erzeugt das Gerät einen Lärmpegel von stolzen 13 Sone (58,6 dBA). Ein blauer LED-Ring zeigt an, wenn man den Roboter loslassen kann. Nach einem weiteren Druck auf den Startknopf beginnt der Winbot W930 mit der Reinigung. Dabei fährt er zunächst an das obere Ende der Scheibe, dreht dann die mittig gelagerte Antriebseinheit und fährt an die linke obere Ecke. Von dort aus fährt er die Glasfläche streifenweise ab, bis das rechte Ende erreicht ist. Anschließend fährt der Roboter zurück zum Startpunkt, wo man ihn nach Betätigen des unter dem Griff befindlichen Zugschalters vom Glas abnehmen kann.

Normal verschmutzte, nicht zu große Fenster sind nach einem Durchgang ordentlich und streifenfrei gereinigt. An der Stelle, wo der Winbot W930 von der Scheibe abgenommen wurde, bleibt allerdings ein kleiner Fleck zurück, den man von Hand wegpolieren muss. Bei größeren oder stark verschmutzten Flächen reicht die Aufnahmefähigkeit des Reinigungspads allerdings nicht aus. Hier sind zwei Reinigungsvorgänge erforderlich. Wer viele Scheiben hintereinander putzen lassen will, sollte sich gleich mehrere zusätzliche Reinigungspads zulegen. Die mitgelieferten drei Pads sind schnell verschmutzt. Für unseren mit 100 m^2 Glasfläche zugegebenermaßen recht großen Testwintergarten benötigten wir stolze 12 Pads. Ersatzpads sind im Handel für knapp 10 Euro pro Stück zu haben. Die Pads lassen sich in der Waschmaschine gut reinigen und hatten bei unseren Tests auch nach mehreren Waschgängen noch eine gute Schmutzaufnahmefähigkeit.

Gemächlich, aber haftstark

Im direkten Vergleich zu einem menschlichen Reiniger benötigte der Winbot W930 etwa doppelt so viel Zeit für das Fensterputzen: Für eine Seite eines 2,25 m^2 großen Glaselements benö-

© Copyright by Heise Medien

tigte der Winbot 4:20 Minuten. Von Hand ist das in weniger als zwei Minuten erledigt. Auch das Putzergebnis ist nicht mit dem eines Profis vergleichbar. Zum einen ist da der obligatorische Fleck beim Abnehmen des Geräts, zum anderen tauchte bei unseren Tests auch noch ein Problem mit der Navigation auf: An der linken Seite der Glasflächen blieb stets ein nach unten hin größer werdender keilförmiger Bereich ungeputzt. Unser Roboter hatte beim Herunterfahren auf der Scheibe einen eindeutigen Rechtsdrall. Der Hersteller Ecovacs hat dieses Problem aber bereits erkannt und mit einer neuen Firmware-Version behoben.

Gut gesichert

Der Hersteller empfiehlt, den Roboter mit Hilfe des Sicherungsseils und eines Saugnapfs zu sichern. Beim Reinigen von Fensteraußenseiten ist das sicher angebracht, damit das Gerät im Falle eines Falles nicht arglose Passanten erschlägt. Bei unseren Tests haftete der Winbot W930 aber stets zuverlässig an der Scheibe.

Sogar der Versuch, ihn über Kopf an die Innenseite eines Wintergartendachs zu setzen, gelang. Allerdings versagt in dieser Position das Orientierungssystem des Geräts. Man kann den Winbot W930 zwar noch mit Hilfe der mitgelieferten Fernbedienung hin und her bewegen, doch mit automatischer Reinigung hat das kaum noch etwas zu tun. Auf der Außenseite eines Wintergartendachs ist der Winbot W930 allerdings nicht zu gebrauchen: Die Lageerkennung versagt komplett und der Roboter saugt sich nicht einmal am Glas fest. Hersteller Ecovacs verspricht das freilich auch nicht und rät vom Über-Kopf- und Waagerecht-Betrieb des Winbot W930 explizit ab.

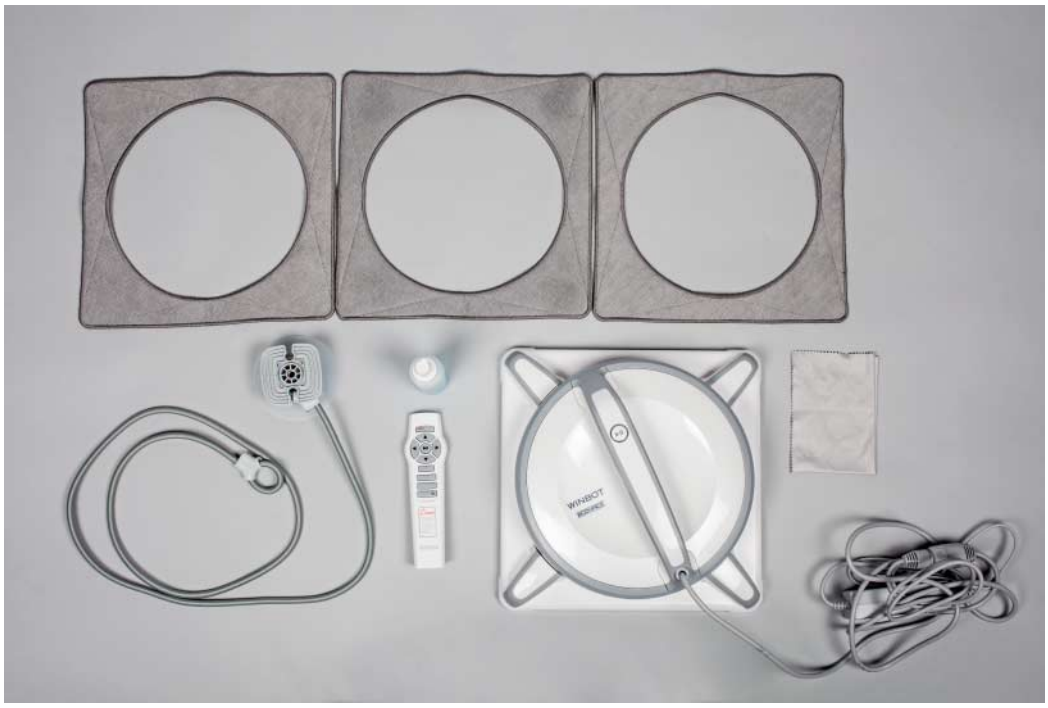
Der integrierte Akku schaffte es bei unseren Tests, den Winbot W930 auch nach Unterbrechung der Stromversorgung noch stattliche 59 Minuten an der Scheibe zu halten. Das sollte bequem reichen, um das Gerät sicher vom Fenster zu entfernen. Erfolgt der Stromausfall zu einem Zeitpunkt, wo der Roboter unerreichbar für den Nutzer an der Scheibe klebt – etwa, weil er grade am oberen Ende der Scheibe arbeitet – lässt sich der Winbot W930 auch im Akku-Notbetrieb mit Hilfe der Fernbedienung in eine erreichbare Position navigieren.

Von unten gut zu erkennen: das außen sitzende Reinigungspad, die beiden Gummiraupen, mit denen sich der Roboter übers Glas bewegt, und in der Mitte die beiden Isolationsringe für den Vakuum-Bereich

Roboter oder Fensterputzer?

Kann der Winbot W930 einen professionellen Fensterputzer ersetzen? Mit einem Straßenpreis von knapp 370 Euro stellt der Fensterputzroboter schon eine recht ordentliche Investition dar. Ein Profi berechnet im Schnitt für die reine Glasreinigung 1,40 Euro bis 1,80 Euro pro Quadratmeter. Allein für den Kaufpreis des Roboters könnte man also etwa 250 m^2 Fenster putzen lassen. Zudem arbeitet der Winbot W930 nicht wirklich autonom: Er muss auf jedes Glaselement einzeln aufgesetzt werden. Auch eine unbeaufsichtigte Reinigung ist nicht immer möglich. Bei unseren Tests fuhr sich der Roboter auch auf großen rechtwinkligen Scheiben gelegentlich fest und piepste dann navigationsunfähig um Hilfe.

Bei nüchterner Betrachtung kann der Winbot W930 im Vergleich zum händischen Fensterputzen nur selten punkten: Er arbeitet nicht ganz so schnell und gründlich wie ein Mensch, benötigt Hilfe beim Fenster- sowie Pad-Wechsel und kann nicht immer unbeaufsichtigt putzen. Dennoch stellten wir beim Test einen frappierenden Unterschied zum manuellen Putzen fest: Während man beim Fensterputzen mit Schwamm und Abzieher bestenfalls mitleidige Kommentare der Nachbarschaft erntet, zieht die Reinigung mit dem Winbot W930 sofort neugierige und interessierte Zuschauer an. So ein selbsttätig übers Glas rutschender Roboter ist halt doch irgendwie faszinierend. (gs@ct.de)



Der Winbot W930 fährt senkrechte Glasflächen automatisch ab, kann bei Bedarf aber auch via Fernbedienung über die zu reinigende Fläche dirigiert werden.

c't Video vom Test des Winbot W930: ct.de/yd6j

© Copyright by Heise Medien

Ulrike Kuhlmann

Schlank und kontraststark

OLED-TVs mit UHD- und Full-HD-Auflösung

LG hat derzeit als einziger TV-Hersteller Flachbildfernseher mit organischen Displays im Programm. Aktuell kann man brandneue OLED-TVs für etliche tausend Euro erwerben – oder zum deutlich günstigeren Vorjahresmodell greifen. Wir haben geprüft, ob sich die Mehrausgabe lohnt.

Der LG 55EG9609 kostet aktuell 5000 Euro und das Vorjahresmodell 55EC930V etwa 1900 Euro. Beide zeigen 1,40 Meter in der Diagonale (55 Zoll) und beide haben ein ungemein dünnes Display – beim Installieren der Geräte schauten mehrere Kollegen ins Labor und boten sofort an, die TVs zu Hause auszuprobieren …

Die beiden OLEDs sind aber nicht nur extrem schlank, sie haben auch eine leicht nach vorn gebogene Schirmfläche – neudeutsch „curved“. Beide nutzen als Smart-TV-Oberfläche das von HP übernommene WebOS. Die Bedienung ist beim teureren Modell etwas flotter, was auch der besseren Fernbedienung geschuldet ist; die Sprachsteuerung funktioniert hier ebenfalls etwas besser.

Rein äußerlich unterscheiden sich die Geräte durch ihren Fuß: Beim aktuellen Gerät ist es eine leicht nach vorn gebogene Platte und beim Vorjahresmodell ein nach oben geschwungenes Lotusblatt – wir waren uneins, was schöner aussieht.

Der wesentliche Unterschied: Das aktuelle Gerät 55EG9609 steuert acht Millionen Pixel zur Darstellung, zeigt also 4K-Auflösung mit 3940 × 2160 Bildpunkten. Beim deutlich günstigeren Vorjahresmodell 55EC930V muss man sich mit Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Bildpunkte) begnügen. Die sonstige Ausstattung ist vergleichbar: Beide TVs haben einen Medienplayer für die Wiedergabe aller gängigen Audio- und Videoformate von USB-Speicher und fürs Streaming, sie können TV-Sendungen auf USB aufzeichnen, unterstützen 3D und integrieren Tuner für DVB-T/C/S2 sowie WLAN. Verwunderlich: Das teuere Gerät hat nur drei HDMI-Eingänge, im Vorjahresmodell sind es vier.

Die Bedienung über das WebOS gelingt beim aktuellen Modell etwas flotter. So erreicht man in WebOS 2.0 beispielsweise die Empfehlungs- und Programmübersicht, indem man einfach den Mauszeiger der Fernbedienung an den rechten Bildschirmrand führt. Beim Vorjahresmodell mit WebOS 1.0 muss man dafür noch das Home-Menü aufrufen. Während dem älteren Modell zwei Fernbedienungen beiliegen – eine mit eingebautem Gyroskop für alle Grundfunktionen und die Führung des Mauszeigers sowie eine herkömmliche Riegelfernbedienung für erweiterte Einstellungen –, hat LG beim aktuellen Modell beide Funktionen in einer All-in-One-Bedienung vereint.

Sattes Schwarz, hoher Kontrast

Im ausgeschalteten Zustand verblüffen beide Displays mit einer etwas welligen Oberfläche, die zu unattraktiven Spiegelungen führt. Sobald der Schirm aber leuchtet, sieht man davon nichts mehr. Dann bestechen sie durch ihr sattes Schwarz. Das Schwarz und die auf Pixelebene gezielt steuerbare Helligkeit sorgen für ungemein hohe In-Bild-Kontraste – hier stechen die OLEDs auch LCD-Fernseher mit lokal dimmbarer Hintergrundbeleuchtung locker aus. Unser Vorjahresmodell bot helle Flächen nicht ganz so strahlend dar, was sich vor allem in kontrastreichen Bildern – dunkler Wald vor hellblauem Sommerhimmel – bemerkbar macht.

Bei der maximalen Helligkeit bleiben die OLEDs hinter den LCDs zurück – zumindest, wenn man diese auf komplett weißem Schirm ermittelt. Sie können punktuell, also in kleinen Flächen sehr große Leuchtdichten erreichen (was dem Kontrast zugute kommt). Aufgrund der geringeren maximalen Leuchtdichte und der stärkeren Spiegelung eignen sie sich aber weniger für lichtdurchflutete Räume.

Geradezu vorbildlich ist die Schirmausleuchtung der beiden OLED-TVs: Hier überstrahlt weder die Mitte noch gibt es zu den Displayrändern hin Abschattungen; alles wird schön gleichmäßig ausgeleuchtet. Davon und von dem hohen In-Bild-Kontrast profitieren vor allem Zuschauer, die Fotos auf dem großen Schirm anschauen – im nor-

Der 55-zöllige 55EG9609 bringt im superschlanken OLED 4K-Auflösung unter.

Der 55EC930V zeigt „nur“ Full-HD-Auflösung, ist dafür aber deutlich preiswerter.

© Copyright by Heise Medien

malen TV-Betrieb oder beim Videoschauen bemerkt man eine fleckige Ausleuchtung etwas weniger.

Das aktuelle LG-Modell hat etwas sattere Farben, dafür sind diese ein klein wenig richtungsabhängiger. Von der Seite bekommt Weiß auf beiden OLEDs einen leichten Grün- oder Lilastich, je nachdem, von welcher Seite man auf den Schirm schaut. Diese Blickwinkelabhängigkeit ist allerdings kein Vergleich zu den meisten LCD-TVs, auf denen Weiß von der Seite bunt wird und die Farben ausbleichen. Beide OLEDs zeigen ausgewogene Farben, auf dem teueren Modell sehen Hautfarben noch ein bisschen natürlicher aus.

Der 3D-Eindruck ist an beiden OLEDs bestechend: Ein derart klares Bild mit toller Bildtiefe und ohne Übersprecher haben wir auf anderen TVs selten gesehen. Beide arbeiten mit passiven 3D-Polfilterbrillen, wie man sie in den meisten 3D-Kinos bekommt. Die halbierte horizontale Auflösung durch das passive Verfahren bemerkt man nicht, außerdem strengt das Zuschauen ohne das Shuttern des aktiven 3D-Verfahrens weniger an. 3D-Fans sind deshalb mit beiden OLEDs gut beraten.

Mehr Pixel, besseres Bild?

Schließlich hat uns natürlich die Frage beschäftigt, wann die deutlich höhere Auflösung des 4K-Geräts zum Tragen kommt – sie ist ja der wesentliche Grund für den Preisunterschied. Also schauten wir uns unterschiedliche Inhalte aus verschiedenen Abständen an. Ergebnis: Wer weniger als zwei Meter entfernt zum Schirm sitzt, erkennt beim Full-HD-TV das Pixelraster. Dem 4K-Fernseher muss man sehr dicht auf die Pelle rücken, um die Bildpunkte zu unterscheiden – was in der Praxis auch beim Fotos angucken kaum jemand macht. Im Gegenteil sitzen die meisten Zuschauer drei und mehr Meter von ihrem TV entfernt – und dann sieht man die Pixelstruktur auch am Full-HD-Display nicht mehr. Aus etwa drei Metern sehen HD-Inhalte auf beiden 55-Zoll-OLEDs gleich aus, einen Qualitätsgewinn durch die höhere Displayauflösung konnten wir aus dem Abstand nicht mehr feststellen.

Dem 55EG9609 liegt eine Kombifernbedienung bei, in der wie in der kleineren des 55EC930V ein Gyroskop steckt.

Wenn man 4K-Material einspielt, sieht die Darstellung am 4K-TV natürlich bestechend aus. Aber: Es gibt derzeit kaum 4K-Filme, Netflix und Amazon streamen ein paar Serien, auf YouTube gibts 4K-Clips und die Astra-Tochter HD+ will nach der IFA einen 4K-Demokanal starten. Soll heißen: Von der höheren Auflösung profitiert man derzeit mangels passenden Inhalten nur selten.

Wer jetzt sofort einen OLED-Fernseher haben möchte, kann deshalb im Grunde zum günstigeren Gerät greifen. Der etwas bessere In-Bild-Kontrast und die etwas natürlichere Farbmischung rechtfertigen den deutlich höheren Preis nur für echte Filmenthusiasten. Mit beiden Geräten bekommt man TVs, die von außen bestechen und sich mit ihren inneren Werten sehen lassen können. Fernseher gleicher Größe und in „curved" werden in dieser Klasse als LCD-Variante allerdings schon für den halben Preis angeboten. Als Käufer des 5000-Euro-Modells kommen deshalb wohl nur echte OLED-Liebhaber mit einem Faible für Design in Frage. (uk@ct.de)

Das OLED-Display, hier im Vergleich zu einem ebenfalls schlanken LCD-TV, ist nur acht Millimeter dünn.

OLED-TVs

Gerät	55EG9609	55EC930V
Hersteller	LG	LG
Auflösung (Pixeldichte) / Paneltyp	3840 × 2160 (80 dpi) / OLEd (gekrümmt)	1920 × 1080 (40 dpi) / OLED (gekrümmt)
Diagonale / sichtbare Bildfläche	121 cm × 68 cm / 139 cm (55")	121 cm × 68 cm / 140 cm (55")
Gerätemaße mit Fuß (B × H × T) / Gewicht	122 cm × 76 cm × 21 cm / 18,9 kg	122 cm × 76 cm × 21 cm / 16,2 kg
Rahmenbreite / Displaydicke / Gehäusetiefe	0,8 cm / 0,6 cm (rundum) / 4,5 cm	0,8 cm / 0,6 cm (rundum) / 3,8 cm
TV-Tuner: Art / Anzahl Tuner / CI-Plus-Slot	analog Kabel, DVB-C/T/T2/S2 / 2	analog Kabel, DVB-C/T/S2 / 2
3D (Technik) / Brillen mitgeliefert (Anzahl)	✓ (passiv) / 2	✓ (passiv) / 4
Betriebssytem / Firmware-Version	WebOS 2.0	WebOS 1.0
Sonstiges	H.264 und H.265 vorbereitet für den Empfang HEVC kodierter Sender über DVB-T2 und DVB-S2 in Abhängigkeit von den finalen Spezifikationen	–
Eingänge		
Composite/Komponente/Scart (Anzahl)	1 / 1 / 1 (alles per Adapter)	1 / 1 / 1 (alles per Adapter)
HDMI: Version / Anzahl	3 / 2.0	4 / 1.4a
Audio analog-in/audio-out/Kopfhörer (Anz.)	2 × Cinch / 1 × S/PDIF / 1 × Klinke (per Aadapter)	2 × Cinch / 1 × S/PDIF / 1 × Klinke (per Aadapter)
USB (Version / Anzahl) / LAN / WLAN	2 × USB 2.0, 1 × USB 3.0 / ✓ / ✓	3 × UBS 2.0 / ✓ / ✓
TV-Funktionen		
PayTV-Sender ausblenden	✓	✓
Aufnahme auf Festplatte / Timeshift	✓ / ✓	✓ / ✓
Messungen		
Umschaltzeiten TV digital[1]	3 s	3 s
Helligkeitsbereich / Ausleuchtung	24…156 cd/m²/89 %	20…195 cd/m²/92 %
Kontrast	bei Dunkelraummessung unendlich hoch, weil Schwarz komplett schwarz ist und sich der Kontrast aus der Leuchtdichte von Weiß geteilt durch die Leuchtdichte von Schwarz (also durch null) errechnet.	
Leistungsaufnahme Aus/Standby/Betrieb (bei Helligkeit)	0,2 W / 0,2 W / 115 W / (202 cd/m²)	0,2 W / 0,2 W / 106 W / (158 cd/m²)
Smart-TV-Funktionen		
Amazon / Netflix / Maxdome / Watchever	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
freier Browser / HbbTV	✓ / ✓	✓ / ✓
Streaming (DLNA) von Audio/Foto/Video	✓	✓
Mediaplayer (USB) für Audio/Foto/Video	✓	✓
Bewertung		
Bildeindruck	⊕⊕	⊕
Klangeindruck	○	○
Ausstattung / Medienfunktionen	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
3D-Wiedergabe	⊕⊕	⊕⊕
Bedienung allgemein / Internet, Medien	⊕ / ⊕	○ / ⊕
Preis empf. VK / Online-Handel	5000 €	1920 €

[1] zwischen Sendern in verschiedenen Bouqets

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden c't

© Copyright by Heise Medien

Georg Schnurer

Automatisch abgeschlossen

Fahrradschloss mit Smartphone-Kopplung und smarten Extras

I Lock It ist ein Fahrradschloss, das sich automatisch abschließt, wenn man das Bike abstellt, und das Rad wieder freigibt, wenn der Besitzer zurückkommt.

Grade bei kurzen Einkäufen verzichten viele Radfahrer darauf, ihr mitunter recht teures Gefährt abzuschließen – ist halt unbequem und es wird schon nichts passieren. Doch Gelegenheit macht Diebe, und so verwundert es kaum, dass beinahe jedes vierte gestohlene Fahrrad nicht abgeschlossen war.

Einen viel versprechenden Versuch, Bequemlichkeit und Sicherheit unter einen Hut zu bringen, konnten wir uns bei dem Brandenburger Start-up Haveltec ansehen: I Lock It ist ein vollautomatisches Fahrradschloss, das mit dem Smartphone via Bluetooth Low Energy gekoppelt wird. Es erkennt, wenn sich der Besitzer dem Rad nähert, und verschließt das Rad selbsttätig, wenn er sich vom Rad entfernt. Aktuell unterstützt das Schloss Android- und iOS-Smartphones, Support für Windows-Geräte ist ebenfalls geplant.

I Lock It lässt sich an allen Fahrrädern und E-Bikes montieren, die mit einer Rahmenschloss-Montageplatte ausgestattet sind.

Bequem und sicher: Das Fahrradschloss I Lock It verriegelt E-Bikes und Räder vollautomatisch, wenn sich der Fahrer entfernt.

Fehlt die Platte, hilft ein separat zu erwerbender Adapter bei der Montage. Das Gehäuse des Schlosses wird aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff gefertigt und ist verschweißt, um Aufbruchsversuchen länger standhalten zu können. Der Schließbügel besteht aus gehärtetem Stahl und wird über einen Motor bewegt. Optional kann das Schloss mit einem Stahlkabel erweitert werden, um das Rad an feste Gegenstände anzuschließen.

Viele Schlüssel

Grundsätzlich lässt sich I Lock It auf drei verschiedene Methoden betätigen: Automatisch über die Näherungserkennung mit dem gekoppelten Smartphone, über ein mitgeliefertes Token und über eine Notfallentriegelung. Über einen Taster wird hierzu ein 8-Bit-Morsecode eingegeben, der das Schloss öffnet oder schließt. Wer mag, kann den Schlüsselcode auch über einen Cloud-Server an Freunde weitergeben – Fahrrad-Sharing leicht gemacht.

Für die Energieversorgung ist ein Lithium-Polymer-Akku vorgesehen. Er lässt sich wahlweise über den Nabendynamo, über die Bord-Elektrik eines E-Bikes oder via Micro-USB-Buchse laden. Die Akkulaufzeit gibt der Hersteller mit 9 Monaten an.

I Lock It ist aber nicht nur ein Schloss: Bewegt ein Dieb das Rad im abgeschlossenen Zustand, ertönt ein akustischer Alarm. Befindet sich das Smartphone des Besitzers oder das Token in Reichweite (max. 100 m), wird der Alarm auch auf dem Smartphone und dem Token signalisiert. Die Alarmfunktion lässt sich – ebenso wie die Entfernung zum Auf- und Abschließen – über die Smartphone-App konfigurieren.

Damit sich das Schloss nicht während der Fahrt schließt, etwa weil der Kontakt zum Smartphone verloren gegangen ist, besitzt es eine Bewegungserkennung. Nur wenn das Rad zuverlässig steht, verriegelt das Schloss.

Sicherheit

Um digitalen Langfingern das Leben schwer zu machen, verwendet I Lock It für die Kommunikation mit dem Token und dem Smartphone symmetrische 128 Bit lange preshared Keys. Diese sind im Schloss und im Handsender fest einprogrammiert. Die Smartphone-App erhält den Key über einen mitgelieferten QR-Code. Die gegenseitige Authentifizierung erfolgt mittels SKID3, ein über drei Kommunikationsschritte laufendes Challenge-Response-Verfahren, bei dem die eigentlichen Schlüssel nie übertragen werden.

Haveltec wird I Lock It auf der IFA (Halle 11, Stand 02) erstmals einem größeren Publikum vorstellen. Auf Indiegogo soll dann vom 16. September bis 21. Oktober 2015 eine Crowdfunding-Kampagne laufen, die 36 000 Euro einspielen soll. Interessenten können Anrechte auf das Schloss als „Early Bird" für 99 Euro erwerben, der reguläre Kampagnen-Preis soll 129 Euro betragen. Im Handel soll das Schloss später 149 Euro kosten. So das Kampagnen-Ziel erreicht wird, soll im Januar 2016 mit der Fertigung der Werkzeuge bei einem regionalen Produzenten begonnen werden. Der Produktionsbeginn ist für Februar 2016 geplant, ab April 2016 sollen dann die ersten Schlösser an die Kampagnen-Zeichner ausgeliefert werden.

Im zweiten Schritt plant Haveltec, das Schloss in einer Version mit GPS-Tracker und GSM-Modul herauszubringen. Damit wäre dann auch eine Ortung des Fahrrads außerhalb der Bluetooth-Reichweite des Smartphones möglich. Eine Spezialversion von I Lock It für Bikesharing-Anbieter ist ebenso in Planung wie die Integration von Fitness-tracking-Funktionen. (gs@ct.de)

c't Video zum Fahrradschloss: ct.de/ys8r

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Georg Schnurer

Du bist kein Kunde!

Vodafone verweigert Reaktivierung der E-Mail-Adresse

Die E-Mail-Adresse ist für viele Menschen das Zentrum ihrer digitalen Identität. Ohne sie fühlen sie sich von der Netzwelt ausgeschlossen. Eine Sperrung der E-Mail wiegt deshalb besonders schwer – besonders wenn der Konzern, bei dem man schon seit vielen Jahren zahlender Kunde ist, plötzlich darauf besteht, man sei gar keiner.

Seit über zehn Jahren bezieht Daniel D. seinen Festnetztelefon- und Internet-Zugang vom selben Anbieter: Zunächst war das Arcor, später dann Vodafone, der seinen Provider übernommen hatte. Ebenso lange nutzt er einen zunächst von Arcor angebotenen Service, nämlich eine kostenlose E-Mail-Adresse @arcor.de. Über diese Adresse hält er Kontakt zu Geschäftspartnern, Freunden und Bekannten. Inzwischen bildet die E-Mail-Adresse das soziale und ökonomische Zentrum seiner gesamten Kommunikation.

Als er die Mail-Adresse vor vielen Jahren anlegte, war das für ihn freilich nicht absehbar – andernfalls hätte er sicher darauf verzichtet, sie unter einem Pseudonym anzulegen. Das sollte ihm am 10. Juli 2015 zum Verhängnis werden: Plötzlich war seine viel genutzte E-Mail-Adresse nicht mehr zugänglich.

Unverzüglich setzte sich Daniel D. mit dem Vodafone-Telefonsupport in Verbindung und erkundigte sich, warum die E-Mail-Adresse nicht mehr funktionierte und er nicht mehr auf sein Postfach zugreifen konnte. Doch der telefonische Support sah sich außer Stande, ihm zu helfen: Er sei laut den Registrierungsdaten gar nicht der Inhaber dieser E-Mail-Adresse, deshalb könne man ihm leider auch nicht weiterhelfen.

Eidesstattliche Erklärung

Also schrieb er Vodafone am 13. Juli eine E-Mail, in der er sich als Inhaber der gesperrten E-Mail-Adresse bezeichnete und dies anhand mehrerer Belege darlegte. Zudem schickte er Vodafone eine Kopie seines Reisepasses und eine eidesstattliche Erklärung, in der er klarstellte, dass er der rechtmäßige Besitzer dieser E-Mail-Adresse sei. Am 16. Juli sandte er dieselben Belege noch einmal per Brief an Vodafone, damit dort auch das Original seiner eidesstattlichen Erklärung vorlag.

Die E-Mail, so berichtete uns Daniel D., wurde von Vodafone komplett ignoriert. Aufgrund des Briefs meldete sich immerhin eine sehr freundliche Dame aus dem Vodafone-Support-Team. Weiterhelfen konnte ihm die Dame allerdings nicht. Vodafone sehe sich außer Stande, die Mail-Adresse zu reaktivieren. Das teilte Vodafone dem Kunden dann mit Datum vom 22. Juli 2015 auch noch per Brief mit: Bei der von ihm genutzten E-Mail-Adresse handele es sich um einen sogenannten Freemail-Account, zu dem keine korrekten Daten hinterlegt seien. Damit könne sich Daniel D. nicht als Nutzer der E-Mail-Adresse authentifizieren. Aus Sicherheitsgründen sei der Account deshalb zum 26. Juli 2015 gekündigt worden. Da Daniel D. kein Vodafone-Vertragskunde sei und er einen kostenlosen E-Mail-Dienst von Arcor nutze, könne man leider keinen weiteren Support leisten.

Kein Kunde?

Daniel D. war bedient: Da erklärte ihn Vodafone einfach so zum „Nicht-Kunden“, obwohl er seit über 10 Jahren treu bei Arcor und später dann bei Vodafone geblieben war. Mehrfach versuchte er telefonisch, Vodafone dazu zu bringen, seine E-Mail-Adresse zu reaktivieren. Allein: Beim technischen Support schien sich niemand mehr für sein Problem zu interessieren. Also bat er die c’t-Redaktion um Hilfe. Per E-Mail von seiner Arbeits-Adresse schrieb er uns: Was könne ein stärkerer Beleg dafür sein, dass ihm die E-Mail-Adresse

© Copyright by Heise Medien

gehöre, als eine eidesstattliche Erklärung und eine Kopie des Reisepasses?

Diese Frage stellten auch wir uns nach der Lektüre der übermittelten Unterlagen: Daniel D. war unzweifelhaft Arcor- und später Vodafone-Kunde. Die Kopie des Reisepasses belegt seine Identität hinreichend und eine strafbewährte eidesstattliche Erklärung ist ein sehr mächtiges Beweismittel. Auch die beigefügten E-Mails, die Daniel D. noch auf seinem Smartphone gespeichert hatte, liefern klare Indizien dafür, dass er tatsächlich der langjährige Nutzer der Mail-Adresse ist.

Wir baten deshalb Volker Petendorf, Chef vom Dienst bei der Vodafone-Pressestelle, uns zu erklären, warum Daniel D. nie über die bevorstehende Abschaltung seiner E-Mail-Adresse informiert wurde. Zudem interessierte uns, warum Vodafone ihm keinen Weg gewiesen hat, wie D. die anscheinend fehlenden persönlichen Daten für seine E-Mail-Adresse nachliefern kann. Des Weiteren interessierte uns natürlich, warum Vodafone davon ausgeht, dass Daniel D. kein Kunde sei. Zu guter Letzt wollten wir auch wissen, wie Vodafone den Fall zu lösen gedenkt.

vodafone

Kundenbetreuung

Postfach 10 10 64
40839 Ratingen

Vodafone GmbH, Postfach 10 10 64, 40839 Ratingen

Herr
Daniel D

22. Juli 2015

Ihr Arcor Account
Ihre Vorgangsnummer:

Guten Tag Herr D

vielen Dank für das nette Gespräch vom 22. Juli 2015.

Sie teilen uns mit, dass Sie mit der Kündigung Ihres Accounts nicht einverstanden sind.

Da es sich um einen sogenannten Freemailaccount handelt, indem keine korrekten Daten hinterlegt sind und Sie sich somit nicht authentifizieren können, wurde der Account aus Sicherheitsgründen zum 26. Juli 2015 gekündigt. Mit der Kündigung erlischt das Nutzungsverhältnis. Ziffer 11.4 gilt entsprechend.

Bitte haben Sie Verständnis, dass wir Ihnen nichts anderes mitteilen können. Vielen Dank im Voraus.

Da Sie kein Vodafone-Vertragskunde sind und einen kostenlosen E-Mail-Dienst von Arcor nutzen, können wir Ihnen leider keinen Support bei Störungen geben.

Zu Supportanfragen wenden Sie sich bitte daher an die kostenpflichtige Internet by Call Kundenbetreuung **0900 10 70 200** (1,24 Euro/Min. aus dem deutschen Festnetz). Diese ist [illegible] Uhr erreichbar.

Laut diesem Vodafone-Schreiben ist Daniel D. kein Vodafone-Kunde – und das, obwohl er seit über zehn Jahren einen Arcor- beziehungsweise Vodafone-Festnetz-Anschluss nutzt.

Interessante Wendung

In seiner Stellungnahme räumte Petendorf zunächst ein, dass das Schreiben von Vodafone an den Kunden, das ihn als Nicht-Vodafone-Kunde bezeichnet hatte, ein Irrläufer gewesen sei. Hier habe der Support offensichtlich den falschen Textbaustein versendet.

Für die Sperrung des E-Mail-Accounts hatte der Pressesprecher freilich eine nachvollziehbare Erklärung: Der Account sei offensichtlich gehackt und anschließend für den massenhaften Versand von Spam und Schad-Software missbraucht worden. Vodafone sei deshalb nichts anderes übrig geblieben, als den Zugang auch zum Schutz anderer Kunden sofort zu sperren. Eine Benachrichtigung des Kunden sei aufgrund der hinterlegten Daten nicht möglich gewesen: Daniel D. hatte sich vor Jahren anscheinend mit dem Namen „Willi Wusel“ aus Berlin angemeldet – und den gab es tatsächlich nicht als Vodafone-Kunde.

Die Versuche von Daniel D., den E-Mail-Zugang telefonisch oder per E-Mail zu reaktivieren, seien folgerichtig auch abgelehnt worden, denn ein Daniel D. aus Leipzig konnte schlecht die Freischaltung des Accounts von Willi Wusel aus Berlin beantragen. Das hätten Vodafone-Mitarbeiter dem Kunden in einem Telefonat von 12. Juli auch mitgeteilt. Dort sei ihm zudem erklärt worden, wie er seinen E-Mail-Account wieder reaktivieren könne. Entsprechendes sei zumindest in der Vodafone-Kundenhistorie vermerkt.

Generell, so erklärte uns Volker Petendorf, entsperre Vodafone einen gehackten E-Mail-Account nur, wenn der Kunde seinen Rechner auf Malware und Bots überprüft und den PC nachweislich von Viren gesäubert hätte. Zudem verlange Vodafone vor der Entsperrung den Nachweis, dass der Kunde eine aktuelle Virenschutzsoftware einsetzt. Gibt es wie im Fall von Daniel D. Diskrepanzen zwischen den zum E-Mail-Account hinterlegten persönlichen Daten und denen des tatsächlichen Nutzers, verlange Vodafone zusätzlich noch einen Identitätsnachweis in Form einer Personalausweiskopie und die Abgabe einer eidesstattlichen Erklärung über die Nutzung der freizuschaltenden E-Mail-Adresse.

Daniel D. habe zwar die Reisepasskopie und die eidesstattliche Erklärung übermittelt, aber keine Belege für die Überprüfung und Säuberung des Rechners geliefert. Deshalb, so Petendorf, konnte der Support den Account nicht freischalten. Für die Beibringung aller zur Freischaltung erforderlichen Belege blieben einem Kunden stets 100 Tage Zeit. Danach würde der E-Mail-Zugang unwiderruflich gelöscht.

Kundenfehler?

Nun war es an Daniel D., uns zu erklären, warum er Vodafone keinen Nachweis für die Virenprüfung und -säuberung des Rechners gefaxt hatte. Doch Daniel D. bestritt vehement, von Vodafone je über das Prozedere zur Wiederfreischaltung des Accounts informiert worden zu sein. Vodafone habe ihm gegenüber nie irgendwelche Nachweise gefordert. Die Reisepass-Kopie und die eidesstattliche Erklärung habe er auf eigene Initiative an das Unternehmen geschickt.

Wie sein E-Mail-Account gehackt worden sein könnte, konnte sich Daniel D. auch nicht erklären: Auf seinem Rechner arbeite eine stets aktuell gehaltene Version von Avira Free AV. Zusätzlich nutze er ThreatFire, das verdächtige Aktivitäten auf dem Rechner erkennen sollte.

Da es hier um Differenzen zum Inhalt eines Telefonats geht, scheint eine Aufklärung kaum möglich. Immerhin konnte Daniel D. zusammen mit dem Vodafone-Support seinen Rechner überprüfen. Da dabei keine Schadsoftware festgestellt wurde, hat ihm Vodafone ein neues Passwort übermittelt und den Zugang wieder entsperrt. Seitdem kann Daniel D. wieder seine gewohnte E-Mail-Adresse @Arcor.de nutzen. (gs@ct.de)

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungerechte Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Ein gewisser Teil dieser Beschwerden ist offenbar unberechtigt, weil die Kunden etwas überzogene Vorstellungen haben. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als alltägliches Verhalten von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!“ berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine chronologisch sortierte knappe Beschreibung Ihrer Erfahrungen an: *vorsichtkunde@ct.de.*

c't

© Copyright by Heise Medien

Bild: Amazon

Christof Windeck, Christian Wölbert

Maximaler Profit, minimales Risiko

Amazons unfaires China-Business

Als Logistik-Dienstleister für ausländische Händler agiert Amazon in einer Rechtslücke: Marktüberwacher können die Ware nicht kontrollieren, Finanzämter keine Steuern eintreiben.

Eine Rechnung mit Angabe der Mehrwertsteuer, das kann doch nicht zu viel verlangt sein, dachte Peter H. Der Unternehmer hatte bei einem Amazon-Händler namens „Zookki-Direct-DE“ Kamera-Zubehör bestellt. Das Paket kam schnell an, allerdings ohne Rechnung.

H. hakte per E-Mail beim Händler nach. Die Antwort verblüffte ihn: „Es tut uns so leid, aber wir können die Rechnung nicht leisten. Denn unsere Produkte werden im Zoll besteuert und von Amazon verschickt.“ Erst jetzt wurde H. klar: Er hatte es mit einem chinesischen Verkäufer zu tun, der seine Produkte bei Amazon in Deutschland lagert. Und der offensichtlich nicht weiß, dass er in Deutschland neben Einfuhrumsatzsteuer auch Umsatzsteuer zahlen und Rechnungen ausstellen muss. H. fragte auch bei Amazon nach, wurde dort aber wieder an den chinesischen Händler verwiesen.

Die Geschichte ist für H. mittlerweile nur noch ein kleines Ärgernis, aber sie steht beispielhaft für eine gigantische Wettbewerbsverzerrung im Online-Handel: Amazon lagert und verschickt immer mehr Ware, für die bei Problemen niemand Verantwortung übernimmt. Denn Amazon muss als Logistik-Dienstleister weder Kontrollen zulassen noch Sanktionen fürchten. Und die Händler sitzen in China, außerhalb der Reichweite deutscher Behörden. Das Nachsehen haben Händler mit Sitz in Deutschland oder der EU: Nur sie müssen tatsächlich Konsequenzen fürchten, wenn sie gegen Sicherheitsanforderungen verstoßen oder Steuern hinterziehen.

„Fulfillment by Amazon (FBA)“ beziehungsweise „Versand durch Amazon“ nennt Amazon seinen Logistik-Service. Dabei lagert, verpackt und verschickt das Unternehmen die Ware anderer Händler. Das kostet 1,60 bis 5,66 Euro pro Produkt, je nach Größe und Gewicht, unabhängig vom Preis. Hinzu

© Copyright by Heise Medien

kommen Lagergebühren von 12,50 bis 18 Euro pro Monat und Kubikmeter.

Händler, die schon ein Verkäufer-Konto bei Amazon haben, können FBA mit ein paar Mausklicks aktivieren. Die Nachfrage wächst in atemberaubendem Tempo: Allein im Jahr 2014 stieg die Zahl der FBA-Händler weltweit um 65 Prozent. Die Zahl der Händler aus China und Hongkong, die über Amazon international verkaufen, legte sogar um 80 Prozent zu.

Den Transport aus China in die deutschen Amazon-Lager organisieren Speditionen. „Die Logistik ist kein Problem“, schreibt ein chinesischer Händler. „UPS, DHL, 4PX und viele andere Unternehmen helfen dabei, Waren direkt zu Amazon zu schicken.“

In vielen Produktkategorien auf Amazon.de dominieren Verkäufer von außerhalb der EU schon das Angebot. Sucht man zum Beispiel nach „Selfie Stick“, erscheinen auf den ersten beiden Seiten sechzehn Angebote aus China, vier aus den USA, vier aus England und nur sieben aus Deutschland.

Bei zahlreichen weiteren Elektronik-Artikeln sieht es ähnlich aus, zum Beispiel bei MP3-Playern, Powerbanks, Bluetooth-Adaptern und LED-Lampen. Aber auch in Kategorien wie Spielzeug, Unterwäsche und Schmuck führt Amazon mittlerweile chinesische Händler auf den ersten Seiten auf.

Viele Kunden merken es wahrscheinlich nicht einmal, wenn sie bei ausländischen Händlern kaufen. Sie bestellen auf Amazon.de, freuen sich über die schnelle Lieferung aus den Amazon-Lagern in Bad Hersfeld, Leipzig oder Koblenz und ahnen nicht, dass ihr Vertragspartner in Shenzhen, Shanghai oder Hongkong sitzt.

Denn Amazon markiert FBA-Angebote auf den Suchergebnis-Seiten mit demselben „Prime“-Logo wie seine eigene Ware. Auf den Produktseiten heißt es dann zum Beispiel: „Verkauf durch ZookkiDirect-DE und Versand durch Amazon.“ Erst ein weiterer Klick auf den Händlernamen führt zu einer Seite, auf der meistens rechts oben, manchmal aber auch an anderer Stelle, die Adresse des Händlers steht – im Fall von Zookki ist es Shenzhen. Es gibt aber auch viele Händler, deren Herkunftsland und Adresse nirgends auf den Webseiten von Amazon aufgeführt sind.

> *„Fairer Wettbewerb ist das nicht mehr.“*
>
> *Abteilungsleiter einer deutschen Marktüberwachungsbehörde*

Wettbewerbsvorteil Steuerhinterziehung

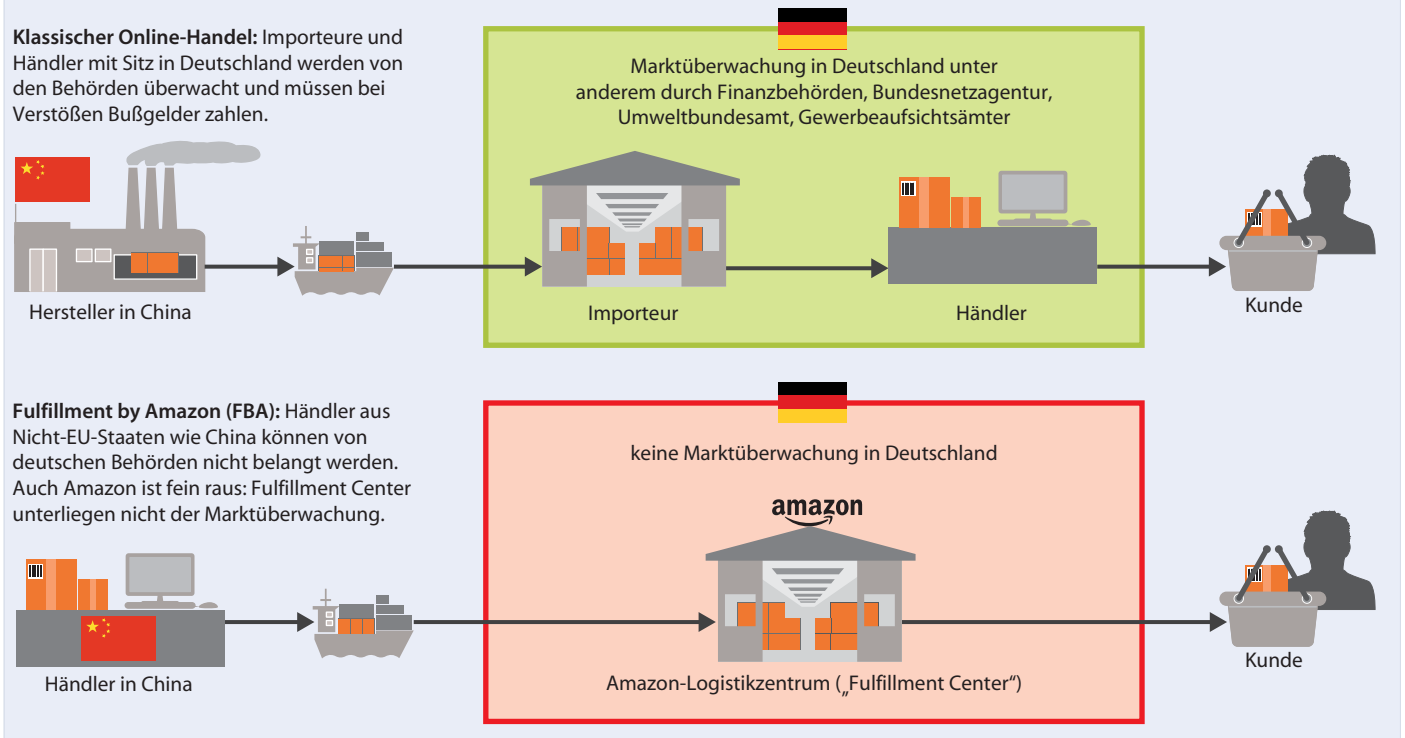
Eine Stichprobe von c’t legt nahe, dass ein Großteil der FBA-Händler aus Nicht-EU-Ländern systematisch gegen deutsches Recht verstößt. Testweise haben wir Powerbanks, Netzteile, LED-Streifen und weitere Geräte gekauft. Das Ergebnis: Keines der insgesamt 13 Produkte genügt den rechtlichen Anforderungen. Außerdem schickte nur einer der Verkäufer unaufgefordert eine Rechnung, drei erst auf Anfrage, die anderen gar nicht. Das lässt vermuten, dass letztere keine Umsatzsteuer zahlen.

Bestellt ein deutscher Kunde eine Ware erst, nachdem sie in einem deutschen Logistikzentrum eingelagert wurde, muss der Verkäufer 19 Prozent Umsatzsteuer abführen, egal ob er in Stuttgart oder in Shenzhen sitzt. Deshalb gibt es für chinesische Händler auch ein zuständiges Finanzamt: Berlin-Neukölln. Doch die Beamten können keine Steuern von ihnen eintreiben. Die Bundesrepublik und China haben kein Amtshilfe-Abkommen geschlossen.

Den Beamten bleibt nichts anderes übrig, als zu hoffen, dass die chinesischen Verkäufer sich auf den Webseiten der EU über ihre Steuerpflicht informieren und freiwillig via Elster ihre Steuererklärung einreichen, weil sie sich dann die Einfuhr-Umsatzsteuer in Höhe von ebenfalls 19 Prozent erstatten lassen können.

Unfairer Wettbewerb im Online-Handel

Immer mehr chinesische Händler lagern ihre Produkte in den Logistikzentren von Amazon ein. Dadurch können sie genauso schnell liefern wie deutsche Händler – müssen aber bei Steuerhinterziehung, unsicheren Produkten oder Umweltvergehen keine Bußgelder fürchten.



© Copyright by Heise Medien

Testkauf: Kein Produkt erfüllt die Anforderungen

Wir haben ein Dutzend Produkte von ausländischen Händlern mit „Versand durch Amazon“ gekauft: Powerbanks, USB-Ladegeräte, LED-Lichtbänder, Bluetooth-Adapter fürs Auto und Kopfhörer. Alle Artikel standen bei Amazon auf den ersten Suchergebnis-Seiten. Anschließend haben wir aus der Vielzahl von rechtlichen Vorgaben eine Handvoll herausgegriffen, die wir ohne externe Labortests überprüfen konnten.

Das in der Tabelle zusammengefasste Ergebnis ist eindeutig: Keines der Produkte hätte so verkauft werden dürfen, die meisten verstoßen sogar gegen mehrere Anforderungen gleichzeitig.

Unsere Kriterien betreffen Formales wie die Angabe der Typbezeichnung und der Hersteller-Adresse. Auf den ersten Blick sind das Kleinigkeiten. Doch falls ein Produkt sich als gefährlich herausstellt, können die Behörden nicht nachvollziehen, welche Firma verantwortlich ist. Außerdem können sie den Zoll nicht auffordern, in Zukunft Lieferungen der Verantwortlichen strenger zu kontrollieren.

Ware von chinesischen Amazon-Händlern: Dokumentation unzureichend, Entsorgung nicht bezahlt, Umsatzsteuer fraglich

EU-Reisepass CE-Zeichen

Das CE-Zeichen war auf den meisten Produkten aufgedruckt, jedoch zu Unrecht. Denn durch das Anbringen des CE-Zeichens bestätigt ein Unternehmen, dass sein Produkt alle europaweit einheitlichen Regeln einhält, die es betreffen – was bei unseren Produkten aber nicht der Fall ist. Der alte Witz vom CE-Zeichen als Symbol für „China Export“ statt für EU-Konformität stimmt also noch.

Hersteller müssen außerdem für jedes Produkt eine CE-Konformitätserklärung anfertigen. Üblicherweise fordern nur Behörden diese Erklärung an, wenn sie die Rechtmäßigkeit eines CE-Zeichen kontrollieren wollen. Doch es wäre für Dienstleister wie Amazon recht einfach, sich die Erklärung zeigen zu lassen, bevor sie ein Produkt in ihr Lager aufnehmen. Auch das Vorhandensein von Typbezeichnung, Hersteller-Adresse und deutschsprachiger Bedienungsanleitung könnte Amazon leicht prüfen, wenn das Unternehmen ein Interesse daran hätte.

Testkäufe bei ausländischen Händlern mit „Versand durch Amazon“

Händler	Sitz	Produktname	Preis	Rechtliche Anforderungen (Auszug)					
				Typbezeichnung (§9 Abs. 1 EMVG)	Hersteller-Anschrift (§9 Abs. 1 EMVG)	deutsche Bedienungsanleitung (§9 Abs. 5 EMVG)	Marke im Altgeräte-Register (§ 6 ElektroG)	Marke im Batterie-Register (§ 4 Abs. 1 BattG)	Rechnung mit MwSt. (§ 14 UStG)
Poweradd	China	Poweradd Slim 2 Externer Akku	12,99 €	✓	–	–	–	–	✓
Highway Techbuy	China	GRDE 10000mAh Power Bank	16,99 €	–	–	–	–	–	–
JEDirect DE	USA	JETech 3000mAh Ultra-Kompakte	9,95 €	✓	–	✓	✓	✓	–
DBPower	USA	OXA 10000mAh Externer Akku	14,99 €	–	–	–	–	–	–
dongshinuk	China	Generisches 20000mAh Ladegerät	13,78 €	–	–	–	–	–	–
amselleruk	China	Petiisntoyde 50000mAh USB	15,86 €	–	–	–	–	–	–
Often	China	Often 50000mAh Powerakku	26,10 €	✓	–	–	–	–	–
Darkiron	China	Darkiron Hochwertige Stereo-Kopfhörer	7,99 €	✓	–	–	–	[1]	–
AukeyDirect	China	Aukey Dual-Port USB Ladegerät	8,99 €	–	–	✓	✓	[1]	✓
Ugreen Group Limited UK	China	Ugreen USB Ladegerät Reise 17W	9,99 €	✓	✓	–	–	[1]	✓
iHarbort	China	iHarbort Bluetooth ODBII EOBD	16,90 €	✓	–	–	–	[1]	–
NEON Mart	China	LE Flexibele LED Streifen, RGB	27,99 €	✓	–	✓	–	[1]	✓
EC Technology DE Store	China	5m RGB 5050 SMD LED Strip	21,99 €	✓	✓	–	✓	[1]	–

[1] nicht erforderlich — Stand: 21. 08. 2015

✓ vorhanden – nicht vorhanden

Doch die Einfuhrumsatzsteuer wird auf den Zollwert erhoben, die Umsatzsteuer auf den Verkaufspreis. Den Zollwert legen die Händler beim Export ihrer Ware aus China selbst fest. Die Erfolgsformel lautet also: je geringer der Zollwert, desto niedriger die Einfuhrumsatzsteuer, desto größer der Wettbewerbsvorteil gegenüber der Konkurrenz, desto größer der Schaden für den Fiskus und desto größer der Profit, wenn man später keine Umsatzsteuer entrichtet.

In der Praxis wissen die meisten chinesischen Händler wohl nicht einmal, dass sie Steuern hinterziehen. Denn Amazon verlangt nicht von ihnen, dass sie auf Amazon.de eine deutsche Steuernummer angeben. Stattdessen weist Amazon sie pauschal darauf hin, dass sie sich informieren müssen und selbst für ihre Steuern verantwortlich sind. Die Fragen von c't zu diesem und weiteren Aspekten der Zusammenarbeit mit ausländischen Händlern beantwortete Amazon nicht.

Im Produktsicherheits- und Umweltrecht ist die Lage ähnlich wie bei der Steuer: Auf dem Papier gelten für alle dieselben Gesetze, in der Praxis können nur einheimische Händler kontrolliert werden. Bei ihnen sammeln unter anderem die Bundesnetzagentur und die Gewerbeaufsichtsämter Produkte ein und prüfen Dutzende von Anforderungen: Stören Netzteile andere Geräte elektromagnetisch? Besteht Stromschlag-Gefahr? Enthalten die Kunststoffteile giftige Weichmacher? Steckt in den Leiterplatten Blei? Kann der Händler

© Copyright by Heise Medien

die CE-Konformitätserklärung vorlegen? Wurden die Entsorgungskosten bezahlt?

Bei Verstößen müssen die Händler eine Geldbuße plus die Untersuchungskosten zahlen. Eine EMV-Prüfung durch die Bundesnetzagentur kostet gut und gerne 10 000 Euro. Anschließend müssen die Händler nachbessern und die mangelhaften Produkte aus dem Handel nehmen. Bei wiederholten Verstößen folgen Vertriebsverbote und höhere Bußgelder – im Fall des Produktsicherheitsgesetzes bis zu 100 000 Euro. Händler aus Nicht-EU-Ländern sind jedoch fein raus: Bei ihnen können die Behörden weder Prüfmuster anfordern noch Bußgelder verhängen.

Weil das auf absehbare Zeit so bleiben wird, fordern Marktüberwacher, dass die EU in Zukunft auch Logistik-Dienstleister wie Amazon in die Pflicht nimmt. Bislang richten sich das Produktsicherheits- und das Umweltrecht nur an Händler, Hersteller und Importeure, aber nicht an Dienstleister. Letztere müssen keine Prüfmuster aushändigen, keine Kontrollen zulassen und keine Bußgelder fürchten. Nur wenn die Marktüberwacher auf anderem Wege ein gefährliches Produkt identifizieren konnten, muss Amazon es aus dem Regal nehmen. „Ein fairer Wettbewerb ist das schon lange nicht mehr", sagt ein Abteilungsleiter einer deutschen Marktüberwachungsbehörde.

Die Chemnitzer Jura-Professorin Dagmar Gesmann-Nuissl hat das Problem in einer 200-seitigen Studie untersucht. Ihr Fazit fällt eindeutig aus: Intermediäre wie Amazon müssen als Norm-Adressaten in das Produktsicherheitsrecht aufgenommen werden. „Ich hoffe, dass die EU diese Rechtslücke bald schließt", sagt sie. Zurzeit überarbeitet die EU-Kommission die Grundlagen für die Marktüberwachung, sie hat aber in einem ersten Entwurf die Logistik-Dienstleister nicht erwähnt. Aktuell stimmt sie den nächsten Entwurf mit den Mitgliedsstaaten ab.

> ***„Ich hoffe, dass die EU diese Rechtslücke bald schließt."***
> *Dagmar Gesmann-Nuissl, Autorin der Studie „Internethandel und Produktsicherheit"*

Angst vor Amazon

Falls die Politiker entscheiden, Amazon zu schonen, bleibt nur der zivilrechtliche Weg: Dann müssten andere Unternehmen Amazon dazu zwingen, die Ware der ausländischen Händler stärker zu kontrollieren. Doch viele Händler und Hersteller konkurrieren nicht nur mit Amazon, sondern sind auch von Amazon abhängig, weil sie selbst auf Amazon.de verkaufen. Einer aktuellen Studie zufolge wickelt die Plattform schon knapp 40 Prozent des gesamten deutschen Online-Handels ab.

Vielen Konkurrenten ergeht es wie einem Elektronik-Händler mit Sitz in Norddeutschland. Als er entdeckte, dass chinesische Konkurrenten ihre Ware auf Amazon.de verkauften, ohne Entsorgungsgebühren zu zahlen, schaltete er seinen Rechtsanwalt ein: „Wir haben die Rechtsabteilung von Amazon auf die Missstände hingewiesen. Leider wurde von Amazon nichts unternommen." Theoretisch könnte er Amazon nun auf Schadensersatz verklagen. Doch er kann es sich nicht leisten, den Riesen zu verärgern. Er will deshalb nicht namentlich erwähnt werden.

Auch Peter H., der vergeblich eine Rechnung in China anforderte, will nicht mit richtigem Namen genannt werden: „Unsere Produkte werden von einigen Händlern bei Amazon vertrieben. Ich habe kein Interesse daran, einen Disput mit Amazon zu führen."

(cwo@ct.de) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Sven Hansen

Fremdgesteuert

Eine Testfahrt mit dem Autobahn-Pilot

Viele Autofahrer schreiben bei 130 Sachen SMS, lesen Zeitung oder surfen auf Facebook – alles verboten. Wir durften das, denn wir waren mit Autopilot unterwegs.

Wolfsburg, die Sonne brennt. Die Temperatur ist längst jenseits der 35-Grad-Marke, als ich ins Foyer des Mobile Life Campus trete. Die VW-Gruppe nutzt den futuristischen Gebäudekomplex vor allem als betriebsinterne Weiterbildungseinrichtung. Im Stillen werkelt hier jedoch auch die markenübergreifende Konzernforschung an Konzepten für die Zukunft.

Würde Bond Audi fahren, hätte Q die Waffensysteme hier entwickeln lassen. Meine heutige Mission ist weniger explosiv, aber nicht minder spannend: Ich werde mich von einem hochautomatisierten Fahrzeug über eine reguläre Autobahn fahren lassen, also auf der Überholspur einfach mal die Kontrolle abgeben. Audi will das System erstmals 2017 als „Autobahn-Pilot“ in Serienfahrzeugen auf die Straße schicken.

Es ist nicht das erste Mal, dass ich mich von einer Maschine fremdgesteuert herumkutschieren lasse. Bei einer Testfahrt mit dem sogenannten „Stau-Piloten“, der während lästiger Stop-and-go-Fahrten zu Stoßzeiten auf der Stadtautobahn das Steuer übernehmen soll, wähnte ich mich auf der Rückbank des Entwicklerfahrzeugs so sicher wie in Abrahams Schoß. Umringt vom konzerneigenen Konvoi hätte es gefühlt allerdings auch eine Abschleppstange getan. Das System soll schon ein Jahr vor dem Autobahn-Pilot verfügbar sein.

Heute soll es nun richtig zur Sache gehen. Das Testfahrzeug namens Jack wurde hier am Standort modifiziert und programmiert. Bis auf zwei zusätzliche Laserscanner in der Front- und Heckschürze ist der Audi A7 mit serienüblicher Sensorik ausgestattet: Ultraschallsensoren für den Nahbereich, rundum Radarsensoren für mittlere Entfernungen kombiniert mit einem nach vorne gerichteten Langstreckenradar nebst Stereo-Kamera. Als Teststrecke dient keine Vorzeigeautobahn, sondern ein Abschnitt auf der ziemlich abgerockten A39 direkt vor den Toren des Mobile Life Campus.

Erstkontakt

Vor dem Start gibt es eine kurze Einführung ins Human Machine Interface kurz HMI, die in Jacks namenlosen Backup-Bruder, einem modifizierten A6, stattfindet. Ina Petermann-Stock beschäftigt sich in der Konzernforschung ausschließlich mit Mensch-Maschine-Schnittstellen. Im konkreten Fall hat sie sich darum gekümmert, wie das Fahrzeug dem Menschen einerseits die Verfügbarkeit des Autobahn-Piloten signalisiert. Vor allem aber geht es darum, die Kontrolle nach längeren Autopilot-Phasen wieder von der Maschine an den Menschen zu übertragen – die sogenannte Rückholung des Fahrers. Beide Vorgänge durchlaufe ich nun als Trockenübung.

Sobald das Fahrzeug die Kontrolle übernehmen kann, signalisiert es dem Fahrer akustisch und visuell die Übernahmebereitschaft. Ist im Navi ein Ziel hinterlegt, wird schon vor dem Auffahren auf die Autobahn die baldige Verfügbarkeit der Funktion über die Bordlautsprecher angesagt, zudem wird im Tachobereich ein Symbol für den Autopiloten eingeblendet, das von einem sich langsam füllenden Segmentkranz umgeben ist. Sobald er gefüllt ist, steht der Pilot in den Startlöchern.

In diesem Moment ändert sich auch etwas im Cockpit: Eine über die gesamte Breite unter der Windschutzscheibe gezogene LED-Leiste leuchtet oberhalb des Lenkrads türkis auf und eine Tonfolge erklingt. Nun liegt es an mir, die Kontrolle abzugeben. Hierzu sind im untern Bereich des Lenkrads zwei Tasten eingelassen, die man mit den Daumen gleichzeitig betätigt: „so soll ein versehentliches Aktivieren verhindert werden“, erklärt Petermann-Stock.

Ein kurzer Druck genügt. Die LED-Leiste leuchtet jetzt über die gesamte Fahrzeugbreite und das Lenkrad wird ein Stück zurückgefahren, ein akustisches Signal ertönt. Nun ist das Fahrzeug autonom unterwegs – oder wäre es zumindest, wenn es nicht im Demo-Modus vor der Garage stehen würde.

Aus Entwicklersicht komplizierter ist die Rückholung des Fahrers: „Wenn man bei Langzeitfahrten in den USA über Stunden pilotiert fährt, braucht es ein paar Sekunden, bis man mit den Gedanken wieder voll beim Verkehrsgeschehen ist“, berichtet Petermann-Stock aus eigener Erfahrung. Sie hat in Feldversuchen ein Zeitfenster von 8,8 Sekunden ermittelt, die man für die Rückholung schlimmstenfalls veranschlagen muss. „Daher haben wir für die Rückholung des Fahrers runde 10 Sekunden vorgehalten, in denen er die Kontrolle wieder komfortabel übernehmen kann.“

Ist man mit dem Navi unterwegs, wird auch in diesem Fall schon eine Minute zuvor per Sprachausgabe auf die bald erforderliche Übernahme durch den Fahrer hingewiesen. 15 Sekunden vor dem Übergabezeitpunkt erfolgt eine weitere Ankündigung per Sprachausgabe, 10 Sekunden davor beginnt die eigentliche Rückholphase: „Die LED-Leiste färbt sich orange und ein dezenter Lauflicht-Effekt weist zum Fahrer hin“, so Petermann-Stock. Gleichzeitig erscheint eine Textanweisung auf dem Info-Display im Tachobereich, das Lenkrad bewegt sich auf einen zu und man wird per Sprachausgabe zur Übernahme der Lenkung aufgefordert. Der Autopilot ließe sich nun durch gleichzeitiges Drücken der Lenkradtasten deaktivieren, tritt aber auch bei Lenkeingriffen oder dem Betätigen von Gas oder Bremse in den Hintergrund. Auch während der pilotierten Fahrt lässt sich die Automatik zu jedem Zeitpunkt durch einen direkten Eingriff übersteuern.

© Copyright by Heise Medien

Das Fahrzeug kündigt die Verfügbarkeit des Autobahn-Piloten bereits zwei Minuten vorab an.

Sobald der pilotierte Modus bereit ist, leuchtet ein türkiser LED-Streifen oberhalb des Kombi-Instruments auf.

Über das Info-Display wird der Fahrer zur Übernahme aufgefordert. Die zwei Pilot-Tasten erscheinen im Kombiinstrument.

Reagiert der Fahrer nicht in der „Orangenen Phase“, tritt das Fahrzeug sechs Sekunden vor dem Übergabezeitpunkt in die „Rote Phase“: Der LED-Streifen verfärbt sich entsprechend, das Alarmsignal wird eindringlicher – das Lenkrad ist nun wieder voll ausgefahren. „Erfolgt nun keine Übernahme, würde das Fahrzeug einen kontrollierten Nothalt ausführen“, so Petermann-Stock. Es würde mit aktiviertem Warnblinker einen Spurwechsel bis hin zur Standspur ausführen und langsam abbremsen.

Hände hoch und los

Als Nächstes nehme ich im Cockpit des A7 alias Jack Platz – es wird ernst. Neben mir auf dem Beifahrersitz sitzt Simon Grossjohann, der maßgeblich an der Programmierung des Testfahrzeugs beteiligt war. Zuvor hat er einen Einblick in den Kofferraum des Entwicklungsfahrzeugs gewährt, in dem ein Cluster aus Windows-Rechnern die Arbeit übernimmt, die später das zentrale Fahrerassistenzsteuergerät (zFAS) übernehmen soll. Ein Video dazu finden Sie über den c’t-Link am Ende des Artikels. Das Server-Rack im Heck soll später durch eine Black-Box im Format einer Videokassette ersetzt werden.

Hier vorne ist von der Technik nicht viel zu sehen, lediglich ein paar handgesetzte Kippschalter in der Mittelkonsole verraten, dass noch entwickelt wird. Auf dem Weg zur Autobahn gewöhne ich mich an das Fahrzeug. Der A7 mit Automatikgetriebe ist komfortabel abgestimmt und gleitet gepflegt im Eco-Modus dahin, von seiner 300-PS-Maschine ist momentan nicht viel zu spüren.

Bis zur Autobahn hätte ich den eigentlichen Zweck der Fahrt vielleicht schon vergessen, würde nicht das Navi bereits sporadisch an die bald verfügbare Pilot-Funktion erinnern. Das Einfädeln muss ich noch manuell erledigen. „Prinzipiell kann Jack auch diese Aufgabe schon bewältigen“, erklärt Grossjohann, „allerdings funktioniert der Vorgang immer noch nicht so zuverlässig, wie es für ein Serienfahrzeug nötig wäre.“ Zudem geht es gerade beim Einfädeln um kooperatives Verhalten: die Fahrer aller beteiligten Fahrzeuge handeln die möglichst reibungslose Integration eines neuen Mitglieds im dahinfließenden Auto-Schwarm aus – nicht gerade die Stärke eines von Algorithmen getriebenen Fahrzeugs.

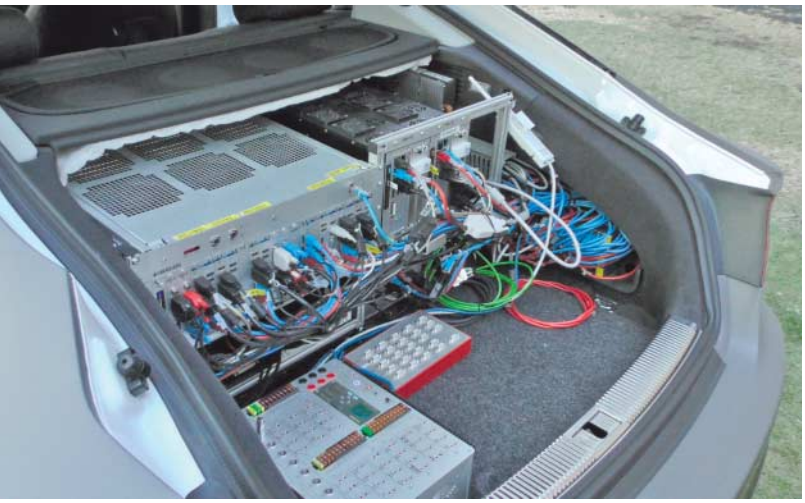
Nun füllt sich langsam die Segment-Anzeige um das Pilot-Symbol des Kombi-Instrumentes – meine Nervosität steigt. Jack signalisiert erstmals akustisch die Übergabebereitschaft. Ich unterbreche den Vorgang versehentlich, da ich mit einem kurzen Tritt auf das Gaspedal noch an einem LKW vorbeihüpfe. Nachdem der Überholvorgang abgeschlossen ist, ertönt die Tonfolge erneut und der türkise Streifen leuchtet über dem Tacho auf. Jetzt muss ich nur noch die zwei Knöpfe drücken.

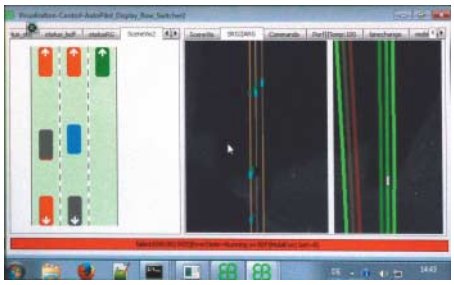
Nur Fliegen ist schöner

Ich betätige mit den Daumen die Autopilot-Tasten am Lenkrad. Wir fahren mit 130 km/h auf der Überholspur, meine Finger schweben noch kurz über dem Lenkrad, der rechte Fuß über den Pedalen: „Finger weg vom Lenkrad, Fuß weg vom Gas“ lautet die klare Ansage vom Beifahrersitz. Das Lenkrad fährt zurück, ich zähle im Geiste die Airbags und füge mich in mein Schicksal. Mir entfährt ein „Oh weh“ – Jack fährt.

Grossjohann kennt die Situation, Erstbenutzer haben hier schon deutlich mehr Emotionen gezeigt: „Die Gewöhnungsdauer hängt maßgeblich von der Querregelungsgüte des Fahrzeugs ab“ – wenns schaukelt, wirds also ungemütlich. Ein paar Minuten wird die Gewöhnung dauern. „Bisher hat keines der Autos einen Unfall gehabt“, beruhigt Grossjohann, „die einzigen Schrammen kommen vom manuellen Garagenparken.“ Das Fahrzeug gleitet ruhig dahin und führt die ersten Spurwechsel aus. Der Autobahn-Pilot ist sehr defensiv ausgelegt: Jack blinkt früh, hält viel Abstand und schert erst weit hinter dem überholten Fahrzeug wieder ein.

Ein wenig mulmig wird mir dann doch noch einmal: Während eines Überholmanövers kommen wir in einen Bereich der A39, in dem der Belag wellig ist und das Fahrzeug sowohl quer zwischen LKW und Leitplanke als auch vertikal ins Schaukeln kommt. Ich als





Im Testwagen lässt sich ein Diagnose-Screen auf den Navi-Bildschirm legen. In ihm können die Entwickler alle einlaufenden Sensordaten in Echtzeit verfolgen.

Der Kofferraum des A7 hat es in sich: In den Einschüben des Haupt-Racks (links) stecken automotive-taugliche Windows-PCs für einzelne Entwicklungsbereiche. Jedes Team kann auf diese Weise auf ein eigenes System zugreifen. In einem zweiten Rack (oben rechts) steckt der Rechner für die HMI-Komponenten. Die Switchbox im Vordergrund dient zur Stromversorgung.

© Copyright by Heise Medien

Durch einen kurzen Druck auf die zwei Pilot-Tasten am Lenkrad gibt man die Fahrverantwortung ab.

Das Lenkrad fährt zurück, der LED-Streifen leuchtet nun über die gesamte Fahrzeugbreite. Das Fahrzeug fährt autonom.

Auf einem zusätzlichen Zentraldisplay werden Statusinformationen angezeigt, die nur den Stau-Pilot betreffen.

Mensch wäre wohl intuitiv vom Gas gegangen – Jack tangiert das nicht. Ich gestehe meinem Beifahrer, dass ich immer noch einen Fuß über dem Pedal schweben habe: „Musst du nicht, ich habe hier eine komplette Fahrschulpedalerie." Dr. Simon Grossjohann hat nicht nur in theoretischer Physik promoviert, sondern auch noch einen Fahrlehrerkurs absolviert – mein Nervenkostüm regeneriert sich.

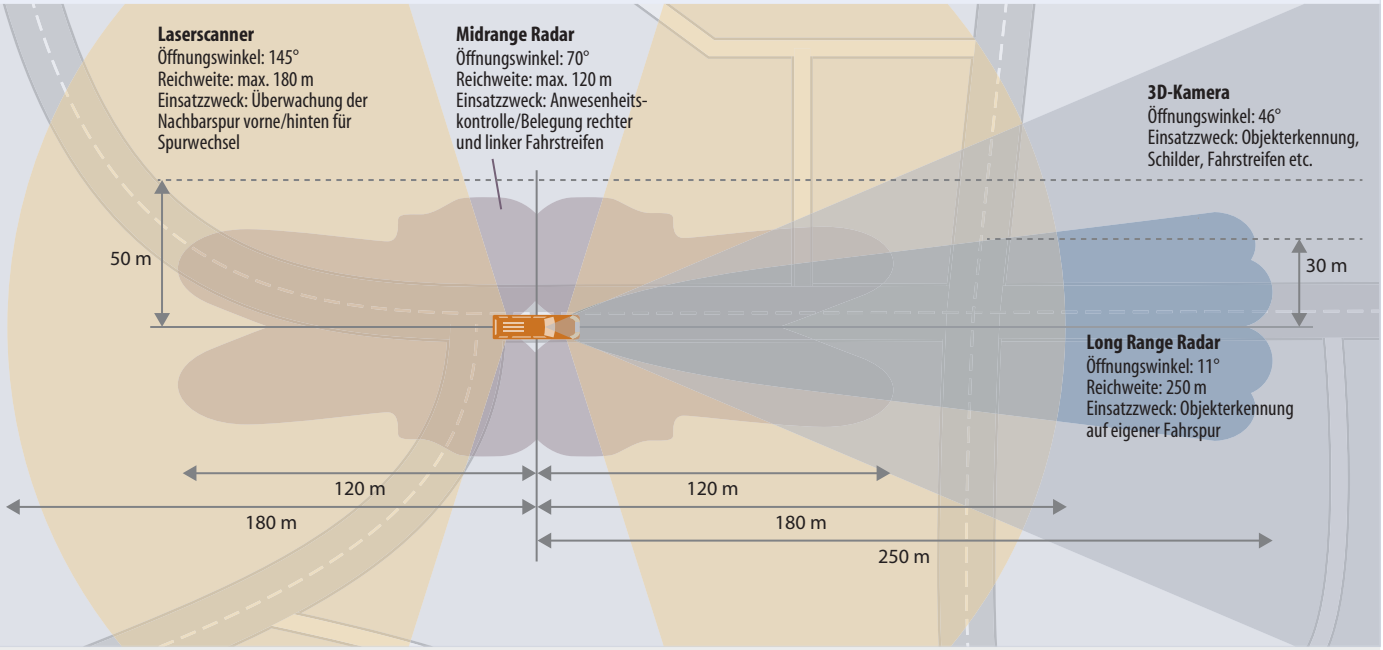
In der zentralen Statusanzeige wird man beim Serienfahrzeug die umliegenden Fahrzeuge erkennen können, Grossjohann legt für mich den Diagnose-Screen des Testwagens auf den Navi-Bildschirm. Hier werden die Informationen der Sensoren visualisiert, um daraus ein Bild von Jacks Umwelt zu generieren: die Abstände von vor und hinter uns fahrenden Fahrzeugen auf allen Fahrspuren. Der Wagen ist umhüllt von einer Sensorblase mit einem Radius von maximal 250 Metern in Fahrtrichtung. Die Software führt die Sensordaten zur Bildung einer Fahrbahn- und Objekthypothese zusammen. Fallen etwa die Fahrstreifen plötzlich weg, kann der über das Langstreckenradar verfolgte Fahrweg des Vordermannes kurzzeitig die Fahrbahnhypothese stützen.

Das Fahrzeug wertet sowohl Umgebungsinformationen als auch Kartendaten aus. Befindet man sich kurz vor einer Einfädelspur, fährt es daher eher links, um eventuell hinzukommenden Verkehrsteilnehmern Platz zu machen. Wie würde das Fahrzeug auf plötzlich eintretende Ereignisse reagieren? Etwa auf ein auf die Fahrbahn hüpfendes Reh? „Wir arbeiten bei Jack mit den Standard-Assistenzschnittstellen der Spurkorrektur und Geschwindigkeitssteuerung", erklärt Grossjohann. „Beide sind auf Komfort optimiert und können das Fahrzeug nur in festgesetzten Parametern steuern". Für die Geschwindigkeitskontrolle bedeutet dies etwa, dass Jack mit maximal 2 m/s^2 beschleunigen beziehungsweise –3,5 m/s^2 bremsen kann. Extreme Ausweichmanöver oder Notbremsungen sind damit nicht möglich – bis zum Einsatz in der Serienfertigung soll sich das aber ändern.

Jack fehlt noch ein weiteres Ausstattungsmerkmal späterer Serienfahrzeuge: die nach innen gerichtete Kamera. Denn zum „erwartbaren Fehlverhalten" während der Nutzung eines Autopiloten gehört auch das Eindösen des Fahrers. Im Sinne der Produkthaftung ist der Hersteller verpflichtet, solche Risiken mit technischen Mitteln möglichst zu minimieren. Das Serienfahrzeug wird über die Kame-

Sensorblase

Der Autobahn-Pilot nutzt unter anderem die Daten von Radar-Sensoren, Laserscannern und einer 3D-Kamera, um ein internes Abbild der Fahrbahn und aller umgebenden Objekte zu erschaffen.



© Copyright by Heise Medien

Die Rückholphase wird durch ein akustisches Signal eingeleitet, der LED-Streifen färbt sich zunächst orange.

In den letzten Sekunden wird das Tonsignal intensiviert. Spätestens jetzt muss man die Kontrolle übernehmen.

Durch das Drücken der Pilot-Knöpfe oder einen Eingriff an Pedalerie oder Lenkrad erhält man die Kontrolle zurück.

ra daher mindestens überprüfen, ob der Fahrer seine Augen noch geöffnet hat. „Am einfachsten ist es natürlich, wenn sich der Fahrer in den pilotierten Phasen mit unserem Entertainment-System beschäftigt“, meint Grossjohann. „Im Unterschied zu nicht mit dem Fahrzeug verbundenen Devices haben wir es voll unter Kontrolle und können es im Falle der Rückholung deaktivieren.“

Die Testfahrt nähert sich dem Ende, ein paar Kilometer vor der Autobahnabfahrt gibt es die 1-Minuten-Ansage: „prepare for manual driving.“ Der anschließende Übergabeprozess verläuft glatt: Ein Signalton und die nun orange animierte LED-Leiste fordern zur Übernahme auf, aus dem auf mich zufahrenden Lenkrad macht mein Wahrnehmungsapparat einen aufs Lenkrad zufahrenden Sitz – der Vorgang fühlt sich fast schon natürlich an. Das Abfahren von der Autobahn ist nun wieder mein Job: Ich muss manuell den Blinker setzten – wie blöd.

„Als ich in der Forschungsabteilung angefangen habe, war ich noch Purist“, erzählt Grossjohann. So wenig Technik wie möglich war sein Motto. „Das hat sich dann schnell geändert.“ Möchte er ein Auto mit Autobahn-Pilot haben? „Ja!“, antwortet er – unbedingt. Ich bin mir noch nicht so sicher. Würde ich bei der Fahrt von Hannover nach München wirklich entspannter ankommen oder unterwegs tausend Tode sterben? Über den langweiligen Stau-Pilot habe ich mich noch geärgert. Im Rückblick wird mir klar, dass ein Autopilot erst dann richtig gut ist, wenn man sich richtig überflüssig fühlt. Bis ich mich bei 130 Sachen in einem selbstfahrenden Auto so schön langweilen kann, ist sicher noch ein wenig Entwicklungsarbeit fällig. Aber die ersten Schritte sind getan. (sha@ct.de)

c't Video, Testfahrt im Jack: ct.de/yf99

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Daniel AJ Sokolov

So gut funktioniert Project Fi

Googles doppelter Mobilfunk in der Praxis

Mit einem einzigartigen Angebot steigt Google in den US-Mobilfunkmarkt ein: Mit Project Fi greifen Kunden nicht nur auf zwei Mobilfunknetze zu, sondern zum Telefonieren auch noch auf WLANs.

Seit April bietet Google, die Kernmarke des neuen, Alphabet genannten Konzerns, auch Mobilfunkdienste. Das Project Fi genannte Angebot öffnet im Rahmen eines einzigartigen nationalen Roamings Zugänge zu gleich zwei Netzen, nämlich zu denen von T-Mobile USA und Sprint. In Deutschland bot Viag Interkom (heute O2 Telefónica) in den ersten Jahren nach seinem Start ähnliches: Bei Versorgungslücken buchten sich die Handys der Kunden automatisch in das Netz der Telekom ein. Beim Project Fi können US-Nutzer sogar nach Belieben in das bevorzugte Netz wechseln. Zusätzlich verwendet Fi automatisch offene WLANs zum Surfen und auch zum Telefonieren.

Bis auf Weiteres ist der Dienst nur in den USA erhältlich. Eine Fi-SIM muss man zurzeit beantragen; Project Fi ist kein fertiges Produkt; noch schraubt Google an diversen Details. c't hat in Michigan ausprobiert, was Project Fi in der Praxis leistet. Erst nach zehn Wochen Bearbeitung gab Google grünes Licht für eine erste Test-SIM-Karte.

Schon mit seiner Tarifgestaltung hat Google die Branche in Aufruhr gebracht: Es gibt nur einen einzigen Tarif, der für moderate 20 US-Dollar monatlich unbegrenzte Telefonie- und SMS-Dienste zu Nummern in den USA, Kanada und Puerto Rico bietet. Für den Datendienst berechnet der Konzern 10 US-Dollar je GByte. Dabei rundet Google immer auf volle Cent auf; beispielsweise sind für 0,11 übertragene GByte 1,12 Dollar zu zahlen.

Nur Nexus 6 XT1103

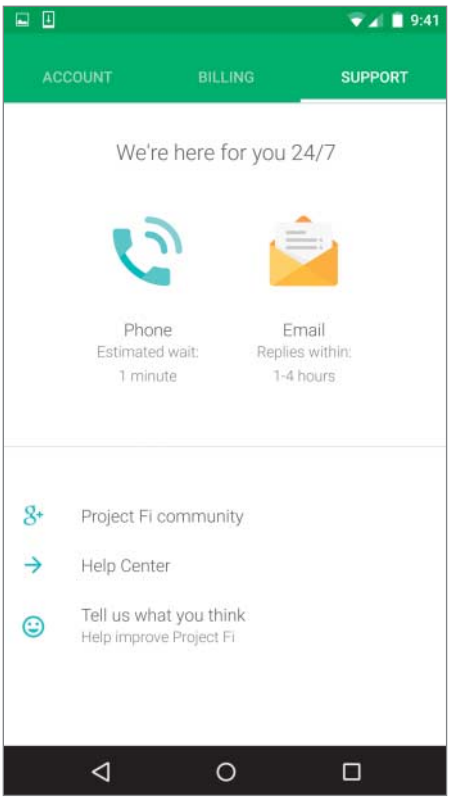
Neben der SIM-Karte braucht man ein passendes Gerät. Bisher eignet sich nur die Nordamerika-Variante des Phablet Nexus 6 (XT1103). Das übergroße Smartphone nutzt neben den in Europa gebräuchlichen Funkverfahren GSM, UMTS und LTE auch das für Teile des Sprint-Netzes erforderliche CDMA.

Ausgangspunkt für die Inbetriebnahme ist Android 5.1. Vor der Aktivierung der SIM-Karte installiert man die Project-Fi-App, die einen speziellen Android-Build einrichtet. Dafür fordert sie alle Zugriffsrechte ein. Die Bedienoberfläche erscheint trotz einer Vielzahl von Funktionen aufgeräumt. Kunden können das Übertragungsvolumen verfolgen, Adresse und Zahlungsmethode ändern, Rufumleitungen und Anrufbeantworter einrichten, Rechnungen kontrollieren, den Support kontaktieren und mehr.

Guter Kundendienst

Bei Support-Anfragen zeigt die App die voraussichtliche Wartezeit an. Im Test sagte sie für telefonische Hilfeersuchen stets eine Minute voraus, für die Bearbeitung von E-Mails ein bis vier Stunden. Diese Angaben decken sich mit unseren Erfahrungen.

Und die App ermöglicht es, den Vertrag auf Knopfdruck zu kündigen oder für bis zu drei Monate stillzulegen. Anschließend bucht sich das Handy sofort aus dem Mobilfunknetz aus und es wird nichts mehr berechnet. Um den Dienst wieder zu nutzen, braucht man nur einen Internet-Zugang per WLAN und natürlich die Fi-App. Auch wegen solcher Besonderheiten hinterließ Google mit seinem Kundendienst einen vorbildlichen Eindruck.



Schon die Vorhersage der Wartezeit für Kundendienstanfragen erscheint ungewöhnlich. Aber auch die Qualität des Project-Fi-Supports hinterließ einen sehr erfreulichen Eindruck.

Privacy: Einäugig unter Blinden

Mittels der Fi-App lässt sich auch festlegen, ob Google Zugriff auf den Anrufbeantworter bekommt. Der Konzern gibt an, an den Aufnahmen sein Spracherkennungssystem trainieren zu wollen. Außerdem lässt sich die Auswertung der „Customer Proprietary Network Information" ein- und ausschalten (CPNI). CPNI ähneln den Metadaten, die die Vorratsdatenspeicherung verwertet. Sie verraten etwa, mit wem man wann wo telefoniert oder gesimst hat, welche Webseiten man aufgerufen hat und derartiges mehr. Daraus lässt sich viel ableiten, obwohl Kommunikationsinhalte nicht erfasst werden. Das Ausschalten dieser Berichte hatte im Test keine nachteiligen Auswirkungen auf die Project-Fi-Nutzung.

Damit hebt sich Google von manchen anderen US-Mobilfunkern ab, die die Zustimmung zur CPNI-Auswertung verklausulieren und einen Widerspruch ausschließlich per Briefpost entgegennehmen. Eine Bestätigung bekommt man auf solche Briefe unserer Erfahrung nach nicht.

Manche Prepaid-Dienste reaktivieren die CPNI-Auswertung sogar stillschweigend mit jeder Guthabenaufladung. Kunden solcher Anbieter müssen also jedes Mal einen Widerspruch per Post einlegen. Für US-Verhältnisse ist Googles App-Schalter also vorbildlich. In Westeuropa setzt man freilich voraus, dass Anbieter Metadaten generell nur so weit erfassen, wie es der Netzbetrieb erfordert.

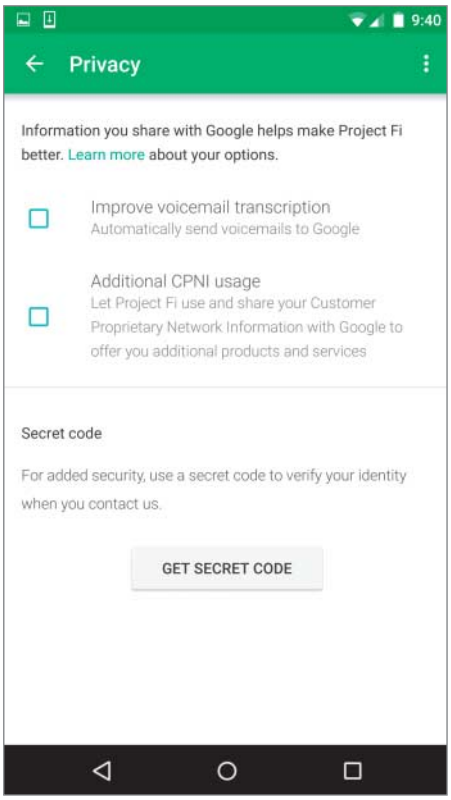
Telefonie klassisch

Nach der Aktivierung dauerte es noch einen Tag bis zum Teststart, weil noch eine Google-Voice-Rufnummer zu importieren war. Von da an vermittelten entweder die Mobilfunknetze oder WLAN-Hotspots die damit geführten Testtelefonate, aber nicht mehr Googles Voice-over-IP-Infrastruktur. Datenverbindungen des Nexus-Geräts ließen sich ohne Nachteile für die Sprachübertragung ausschalten.

Bei Telefonaten ins Ausland gelten Googles Hangouts-Tarife. Ins deutsche Festnetz kosten Anrufe 1 Cent pro Minute, zu deutschen Mobilfunkrufnummern 4 Cent, nach Österreich 2 beziehungsweise 10 Cent, in die Schweiz 2 und 18 Cent. Das liegt weit unter den Preisen der großen US-Netzbetreiber, die üblicherweise 1,5 bis 2 US-Dollar kassieren.

Manche Teilnehmer des offenen Fi-Feldversuchs berichten von Schwierigkeiten bei Hangouts-Telefonaten über WLAN.

© Copyright by Heise Medien



Die Privacy-Einstellungen in der Fi-App: An dieser Stelle kann man auch einen Code zum Ausweisen gegenüber dem Kundendienst erzeugen.

Demnach wurden eingehende Anrufe nicht immer durchgestellt, sondern landeten auf dem Anrufbeantworter oder rissen ab, wenn das Handy versuchte, in das Mobilfunknetz zu wechseln. Ein Fi-user meldete teils ausbleibende SMS-Nachrichten.

IPv4 und VPN

Der Mobilfunk-Datenverkehr läuft laut Traceroute-Analysen über die Netze von T-Mobile respektive Sprint direkt zu deren Upstream-Providern. In beiden Netzen erhielt das Testgerät stets IPv4-Adressen des jeweiligen Netzbetreibers. So weit ersichtlich, bekommt ein Fi-Teilnehmer also dieselbe Infrastruktur wie ein T-Mobile- oder ein Sprint-Kunde im jeweiligen Netz. Bei manchen Sprint-Adressen nannte die ARIN-Datenbank zwar das US-Verteidigungsministerium als Inhaber, aber IPv4-Adressen sind inzwischen weltweit begehrtes Handelsgut, und die Datenbanken nicht immer aktuell.

Das Test-Handy zeigte unabhängig von der tatsächlichen Infrastruktur immer Project Fi als Netzbetreiber an. Apps wie Signal-Check Lite verrieten jedoch Netz und Signalparameter. So zeigte sich, dass meistens das T-Mobile-Netz verwendet wurde. Gut so, denn im Sprint-Netz lässt sich nicht gleichzeitig telefonieren und surfen. Automatische Netzwechsel zwischen T-Mobile und Sprint verliefen nahtlos. Nur einmal verlor das Nexus die Mobilfunkverbindung für einige Minuten. Ein anderes Smartphone am selben Standort blieb hingegen unterbrechungsfrei eingebucht.

Zumindest in der Erprobungsphase gibt es Dial-Codes, mittels denen sich ein Netz manuell auswählen lässt. Das Muster sieht so aus: *#*#34n#*#*, wobei n drei bis vier Ziffern sind. Mit 34777 stellt man Sprint ein, mit 34866 T-Mobile und mit 342886 stellt man die automatische Netzwahl ein. Mittels der Codes ließ sich auch ermitteln, dass die SIM-Karte ihre Identität je nach verwendetem Netz wechselt (TMO oder Sprint). Die zugehörige Funktion hat Google bisher nicht dokumentiert. Es ist daher offen, ob die Dial-Codes auch im Regelbetrieb noch funktionieren.

Keine Nachteile für Konkurrenten

Im Test holte das Smartphone bis zu 20 MBit/s aus dem Internet und lieferte bis zu 2 MBit/s. Andere Fi-User berichten von vielfach höheren Bandbreiten. Die Ergebnisse hängen stark vom Aufenthaltsort und Uhrzeit ab, weil die Anzahl der mitsurfenden Teilnehmer im Tages- und Wochenverlauf schwankt.

Die Paketlaufzeit (Latenz) zu großen Servern wie google.com, nytimes.com oder heise.de lag meist zwischen 100 und 200 ms. Die Latenz bei DNS-Abfragen schwankte stark. Heise.de löste der Resolver in 200 ms auf; für wienerzeitung.at brauchte er über 500 ms. Wie erwartet merkt sich das Gerät das Ergebnis eine Weile; direkt nachfolgende Abfragen der selben URL wurden daher stets in 2 ms beantwortet.

Hinweise auf eine Benachteiligung von Konkurrenzdiensten wie Skype waren nicht ersichtlich. Videotelefonate klappten auch im HSPA+-Netz sehr gut und Tethering funktionierte in beiden US-Netzen auf Anhieb. Am Nexus 6 nutzten wir die VPN-App von Astrill (OpenWEB, StealthVPN). Darüber erhielt ein getethertes Laptop reibungslos OpenVPN- und IPsec-Verbindungen.

WLAN mit IPv6

Project Fi nutzt offene und registrierungsfreie WLANs automatisch. Diese sind zwar selten, doch gegebenenfalls verband sich die Fi-App automatisch und ohne Rückfrage mit solchen WLANs. Die Einstellungen sind knapp gehalten: Man kann lediglich die automatische Nutzung von offenen WLANs verbieten. Dann läuft sämtlicher Verkehr über Mobilfunk oder über manuell eingerichtete WLANs – das kann auch ein offenes sein.

In der Werkseinstellung lotste das Nexus bei der Nutzung offener WLANs sämtlichen Datenverkehr über ein Google-eigenes VPN – so kann der Hotspot-Betreiber nicht mitlesen. Das Google-VPN ist eine bei Android 5.1 eingeführte Funktion – noch halbwegs versteckt. Aber sie wird künftig vermutlich allen Android-5.1-Nutzern angeboten (mehr dazu finden Sie über den c't-Link am Ende dieses Beitrags).

Wer dem Google-Service nicht traut, kann ein eigenes VPN darüberlegen und so vertrauliche Daten in einem eigenen Tunnel ins Internet befördern. Und wenn man das Handy in den Flugzeugmodus schaltet und sich manuell mit einem WLAN verbindet, wird der Verkehr ohne Google-VPN ins Internet geschickt.

Nur in dieser Situation erhielt das Handy eine öffentliche IP-Adresse von Google – genau gesagt sogar zwei: Googles VPN baut nämlich Dual-Stack-Verbindungen mit IPv4 und IPv6 auf. Den dabei anfallenden Datenverkehr berechnet Google nicht.

Günstiges Roaming

Roaming ist mit Project Fi in über 120 Ländern möglich und der Tarif ist in jedem dieser Länder derselbe: SMS sind gratis, ein- und ausgehende Telefonate kosten 20 Cent je Minute. Roaming-Telefonate vom Ausland in ein anderes der 120 Länder kosten dasselbe. Wer sich in einem anderen Land befindet oder dorthin anrufen möchte, muss sich einen WLAN-Hotspot suchen und Hangouts oder einen ähnlichen Dienst verwenden. Doch gibt es Länder, in denen Hangouts nicht funktioniert. Das sind dieselben, in denen es auch kein GMail gibt, darunter Argentinien, China, Russland und Mexiko (für die komplette Liste siehe c't-Link).

Daten-Roaming kostet in allen 120 Ländern so viel wie in den USA, also 10 Dollar pro GByte. Jedoch ist der Roaming-Verkehr in beiden Richtungen auf 256 KBit/s limitiert. Das reichte im Test immerhin für eine gute Skype-Videoverbindung aus. Tethering funktionierte im Netz des kanadischen Betreibers Bell nicht. Laut Fi-Support regelt das aber allein der jeweilige Roaming-Partner.

Blut geleckt

Project-Fi hinterließ im Vergleich zu einem herkömmlichen Mobilfunkangebot einen positiven Eindruck. Separate Daten-SIMs, wie sie manche in den USA vorhalten, um unterwegs größere Datenmengen zu erträglichen Preisen übertragen zu können, erübrigen sich mit Fi.

So hat Google für seine Kunden einen neuen Zugang zum mobilen Internet gefunden, per Mobilfunk und ohne eigenes Funknetz. Obwohl es noch in der Erprobungsphase steckt, funktioniert Project Fi bereits gut, ausgenommen Hangouts im WLAN. Der Tarif ist simpel und fair, und das Preis-Leistungsverhältnis sucht seinesgleichen. Lediglich die Beschränkung auf das Nexus 6 macht Fi zu einem Minderheitenprogramm.

Spätestens mit der nächsten Nexus-Generation dürfte es aber mehr Fi-kompatible Geräte geben. Dann dürfte Project Fi mehr Zulauf bekommen und konventionellen Providern Sorgenfalten bescheren. Ob Google mit Regulierungsbehörden anderer Länder in den erforderlichen Clinch geht, um dort Fi anzubieten, bleibt abzuwarten. (dz@ct.de)

c't Fi-und Gmail-Infos: ct.de/yz68

© Copyright by Heise Medien

Peter Siering

Ins kalte Wasser?

Umstieg auf Windows 10: Erste Erfahrungen

Pünktlich zum angekündigten Termin erhielten die ersten Neugierigen Ende Juli das kostenlose Upgrade von Windows 7 und 8.1 und konnten ihren PC auf Windows 10 umstellen. Für alle, die lieber abgewartet haben, untersuchen wir die Risiken und Nebenwirkungen des Upgrade: Wo es klemmt, wo Sie nachhelfen können, was mit den Alt-Lizenzen passiert und wie ernst es Microsoft mit dem Datenschutz nimmt.

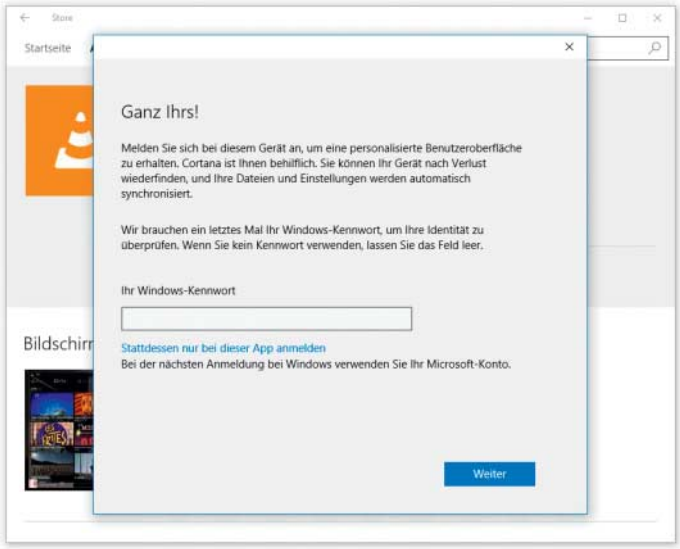
Umstieg auf Windows 10

Upgrade-Methoden und Lizenzen	S. 102
Upgrade vorerst verhindern	S. 104
Downgrade-Rechte	S. 105
Hilfen für Umstiegswillige	S. 108
Privacy-Konfigurationstipps	S. 112

© Copyright by Heise Medien

Sein Hauptmotiv, das Upgrade auf Version 10 für ein Jahr an die Besitzer von Windows 7 und 8 zu verschenken, hat Microsoft deutlich ausgesprochen: Das Unternehmen möchte, dass Windows 10 in drei Jahren auf mehr als einer Milliarde Geräte läuft. Für die anderen Motive muss man kein Hellseher sein: Wie Apple, Facebook, Google und Co. wollen die Redmonder ihre Cloud-Dienste etablieren, dafür Kunden rekrutieren und durch die Aggregation derer Daten Geld verdienen, etwa durch gezielte Werbung.

Dennoch ist das Angebot attraktiv. Wer noch auf Windows 7 hockt, erhält beim Umstieg viele Neuerungen. Auch verlängert sich so die Versorgung mit Sicherheitsupdates, die sonst 2020 endet. Wer schon auf Windows 8.1 gelandet ist, aber mit den Kacheln hadert, findet in Version 10 einen deutlich besseren Kompromiss zwischen Kachel- und Startmenü-Optik. Anders als früher kann das Upgrade auf Windows 10 erstmals Versionen überspringen, erlaubt also direkte Wechsel von Windows 7 auf 10, ohne Zwischenschritte über 8 oder 8.1. Daten, Einstellungen und Programme bleiben dabei erhalten.



Um Apps aus dem Store zu beziehen, genügt die Anmeldung mit einem Microsoft-Konto an der Store-App. Die gibt sich aber redlich Mühe, den Benutzer dazu zu bringen, mit diesem Microsoft-Konto zukünftig auch die Windows-Anmeldung zu erledigen. Ein unscheinbarer Link schiebt dem einen Riegel vor.

Was hinzukommt

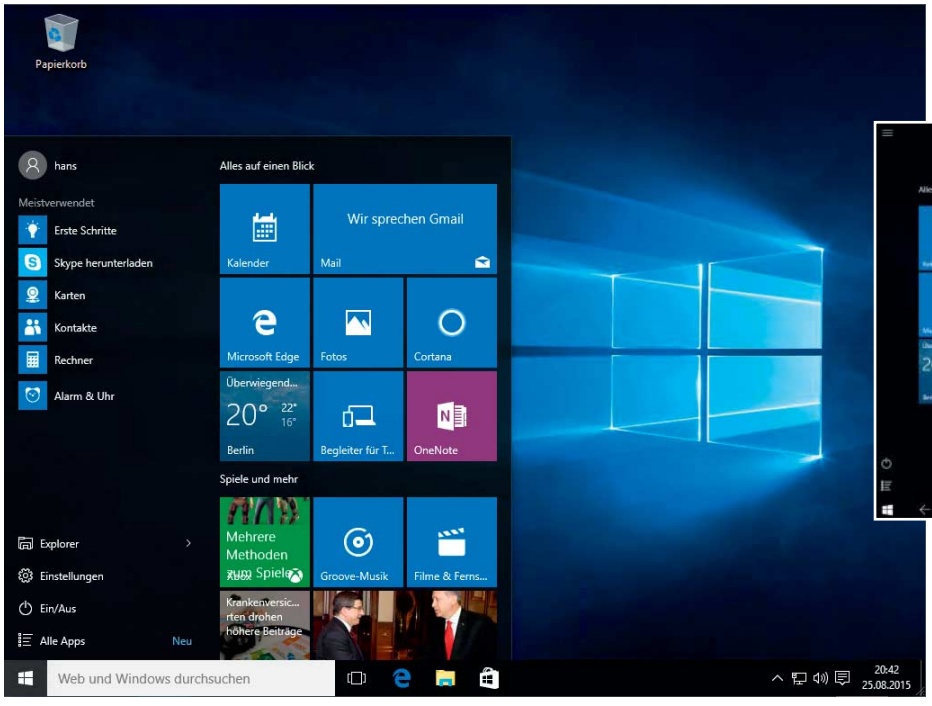
In c't 17/15 haben wir uns ausführlich der Frage gewidmet, welche Extras beim Wechsel von welcher Windows-Version auf Windows 10 hinzukommen [1]. Die Highlights im Vergleich zu Version 7: Für die Verwaltung von Festplatten gibt es jetzt Storage Spaces, um mehrere Platten zu einem redundanten Verbund zusammenzufassen. Nachträglich lassen sich Sprachpakete installieren, was für mehrsprachige Anwender praktisch ist.

Alle Windows-Ausgaben können ISO-Dateien als virtuelles Laufwerk einbinden und aus einer VHD-Datei heraus booten. Mit dem Dateiversionsverlauf ist es möglich, ältere Fassungen von Dokumenten automatisiert aufbewahren zu lassen. Windows kopiert dann zum Beispiel die eigenen Dateien in einstellbaren Intervallen auf eine Freigabe im Netz oder eine zweite Platte.

Im Standardlieferumfang steckt die Antivirus-Software Defender. Die bisherigen Sprechblasen, die aus dem Infobereich der Taskleiste wucherten, dürfte nach und nach das Info-Center ablösen. Das Center selbst kündigt sich durch ein Sprechblasensymbol neben der Uhr an und weist nicht nur auf aktuelle Ereignisse hin, sondern stellt auch diverse Schnellzugriffsfunktionen bereit, etwa zum direkten Aufruf der neuen Einstellungen oder für den Wechsel in den Tabletmodus.

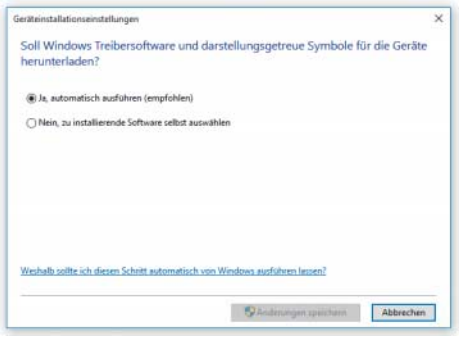
Die Pro-Ausgabe bringt direkt eigene Funktionen für die Virtualisierung mit: Hyper-V setzt allerdings eine moderne CPU voraus. Gewöhnungsbedürftig bei allen Ausgaben ist, dass sich diverse Optionen nicht mehr in der Systemsteuerung finden, sondern in den Einstellungen, die unter anderem über das Info-Center erreichbar sind. Wer Konfigurationsdetails sucht, muss zunächst an beiden Stellen nachsehen – das soll sich mit weiteren Revisionen ändern.

Schon seit Version 8 kann Windows wie Mac OS X und andere Mobil-Plattformen neue Software aus einem Store schöpfen. Diese Apps lassen sich anders als traditionelle Windows-Programme flugs installieren, ausprobieren und bei Nichtgefallen rückstandsfrei deinstallieren. Unter Windows 8 liefen solche Apps stets im Vollbild. In Windows 10 können sie sich auch in größenveränderbaren Fenstern den Platz mit herkömmlichen Windows-Programmen teilen. Für den Store braucht man zwingend ein Microsoft-Konto, das Anmelden an Windows geht trotzdem weiter ohne. Manche Apps betteln nach einem Microsoft-Konto. Dieses Eingabefenster kann man oft einfach wegklicken.



Das Startmenü ist wieder da. Ein Verwandter der verhassten Startseite (kleines Bild) kehrt nur zurück, wenn die Bedienoberfläche in den Tabletmodus geschaltet wird oder man sie bewusst aktiviert.

© Copyright by Heise Medien



Wenn Windows 10 via Update penetrant unpassende Treiber einrichtet, kann man an dieser Stelle Einhalt gebieten.

Einige Beigaben von Windows 10 sind weniger gnädig, wenn es um das Microsoft-Konto geht: Wer Microsofts digitale Assistentin Cortana in seine Dienste stellen möchte, muss sich bei Windows zwangsläufig mit dem Microsoft-Konto anmelden. Andernfalls bleibt Cortana stumm und nutzlos. Mail und Kalender hängen wie Kletten zusammen; deinstalliert man die eine App, verschwindet auch die andere. Beide bekommt man mit lokaler Windows-Anmeldung, muss ihnen aber die Zugangsdaten für mindestens ein Microsoft-Konto anvertrauen. Aus Datensparsamkeit nur Mail oder Kalender zu verwenden, gelingt aufgrund der engen Verzahnung nicht.

Wer Windows 8.1 schon kennt, findet weniger Neues. Die Änderungen an der Oberfläche für die Touch-Bedienung wurde in Windows 10 deutlich zurückgenommen. Das Startmenü schaut zwar anders aus, aber die separate Startseite, die viele störte, scheint verschwunden (ersatzweise lässt sich das Startmenü stark vergrößern). Dank Continuum versucht das Betriebssystem zu erkennen, ob ein Gerät eher in der Touch- oder PC-Rolle steckt, etwa dadurch, dass eine Tastatur angeschlossen ist, und schaltet die Oberfläche passend in den Tabletmodus um (großes Startmenü versus kompaktes et cetera).

Was fehlt

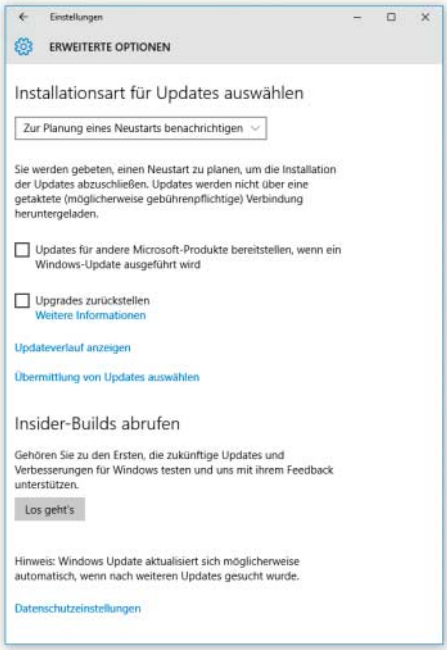
Media-Center-Funktionen und DVD-Wiedergabe fielen dem Rotstift zum Opfer. Der XP-Modus aus Windows 7 zum Betrieb einer virtuellen XP-Umgebung existiert nicht mehr – er wird aber seit dem XP-Supportende ohnehin nicht mehr mit Updates für Sicherheitslücken bedacht. Auch die Mini-Anwendungen, um den Windows-7-Desktop zu verschönern, hat Microsoft schon bei Windows 8 aufgegeben. Ersatz haben wir in [2] vorgestellt. Es gibt noch ein paar weitere Tücken, die nicht unmittelbar ins Auge springen: Wer Windows 7 Ultimate am Start hat, erhält beim Upgrade nur Windows 10 Pro. Funktionen wie DirectAccess, BranchCache und AppLocker stehen dort nicht mehr zur Verfügung.

Richtig gekniffen sind Benutzer einer bestimmten Serie von AMD-Prozessoren (Sockel 939 mit einem oder zwei CPU-Kernen). Denen fehlen einige Befehle, unter anderem CMPXCHG16B. Auf einem System mit einer solchen CPU läuft Windows 7 in der 64-Bit-Ausgabe wunderbar. Die 64-Bit-Ausgaben von Windows 8.1 und 10 erfordern aber eine CPU, die diesen Befehl unterstützt. Ein Upgrade auf Windows 10 scheitert deshalb. Den Betroffenen bleibt nur eine Neuinstallation mit der 32-Bit-Windows-7-Ausgabe, die sich dann zumindest auf ein 32-bittiges Windows 10 aktualisieren lässt.

Bisherige Hilfestellungen, die Microsoft für Wechsel von einer Betriebssysteminstallation auf eine andere in Form seines „Easy Transfer“ gewährt hat, liefert Windows 10 nicht mehr. Schließlich bietet Microsoft selbst nunmehr ja vollautomatisierte Upgrades auch über mehrere Versionen hinweg an. Nach unseren Experimenten für Umzüge von Windows XP auf ein moderneres Windows in [3] war ohnehin keines der Werkzeuge wirklich empfehlenswert. Der Biss in den sauren Apfel der Neuinstallation und -einrichtung zahlt sich unserer Einschätzung nach langfristig aus.

Was hakt

Erfahrungen diverser Leser bestätigen, dass auch ein vermeintlich gelungenes Upgrade Tücken haben kann. Deswegen unsere Empfehlung: Wer eine komplexe Installation direkt auf Windows 10 aktualisiert, sollte in den ersten Wochen misstrauisch bleiben und möglichst alle Anwendungen ausprobieren. Nicht selten bocken einzelne Funktionen, ohne dass sich dafür eine Ursache finden lässt. In vielen Fällen traten derlei Störungen nicht mehr auf, wenn Windows 10 frisch installiert und mit den gleichen Anwendungen beschickt wurde.



Eine Bremse für Funktions-Updates, bei Microsoft „Upgrades zurückstellen“ genannt, findet sich nur in den Windows-Editionen Pro, Enterprise und Education.

Eine weitere Störquelle stellen die mit Windows 10 per Update ausgeteilten Aktualisierungen für Treiber dar. Die ersetzen penetrant die Treiber des PC-Herstellers oder die vom Benutzer bewusst verwendeten – nicht immer zum Vorteil. Das beherzte Eingreifen des Nutzers hilft: Er kann in der klassischen Systemsteuerung unter „Geräteinstallationseinstellungen“ Windows 10 verbieten, Treiber herunterzuladen. Dann hört das Treiber-Ping-Pong auf.

Zur Verzweiflung treibt manchen Nutzer auch die Vorbereitung des Upgrades selbst. Manch einer hätte es gern, bekommt es aber nicht angeboten (Abhilfe dazu siehe Seite 108). Bei anderen Lesern hingegen entpuppte sich das Upgrade als allzu hartnäckig: Dort lief es angeblich los, ohne dass jemals jemand aktiv geworden wäre und per Reservierung den Download veranlasst hätte – besonders ärgerlich für Nutzer mit begrenztem Datenvolumen. Wir konnten das zwar nicht reproduzieren, haben uns jedoch die Gegenmittel angesehen (siehe Seite 104).

Was offenbleibt

Offen bleibt vorerst, welche Auswirkungen Microsofts Vision von „Windows as a Service“ haben wird. Frühumsteiger auf Windows 10 erhielten überraschend viele Updates, keine davon integrierten aber neue Funktionen in das System, wie Microsoft es langfristig versprochen hat. Und selbst für die bereits gelieferten Updates bleibt Microsoft mitunter eine Beschreibung schuldig, was diese verbessern sollen.

An den Einstellungen für Windows Update kann man Unterschiede der Editionen erkennen: Pro, Enterprise und Education gestatten es dem Benutzer, eine Option namens „Upgrades zurückstellen“ zu aktivieren. Das entspricht dem von Microsoft angekündigten „Current Branch for Business“, der in der Home-Ausgabe fehlt. Das einst angekündigte Windows Update for Business ist noch nicht fertig. Derzeit feilt Microsoft an den Schulungsunterlagen dafür.

Auch um eine andere, technisch spannende Neuerung in Windows 10 ist es im Moment noch sehr ruhig: Universelle Apps, die auf Telefon, Tablet und PC gleichermaßen funktionieren sollen, weil sie sich an die Gegebenheiten der Geräte anpassen, sind kaum greifbar. Letztlich liegt das wohl auch daran, dass außer der x86-Version von Windows 10 noch keine andere in einer finalen Fassung vorliegt. (ps@ct.de)

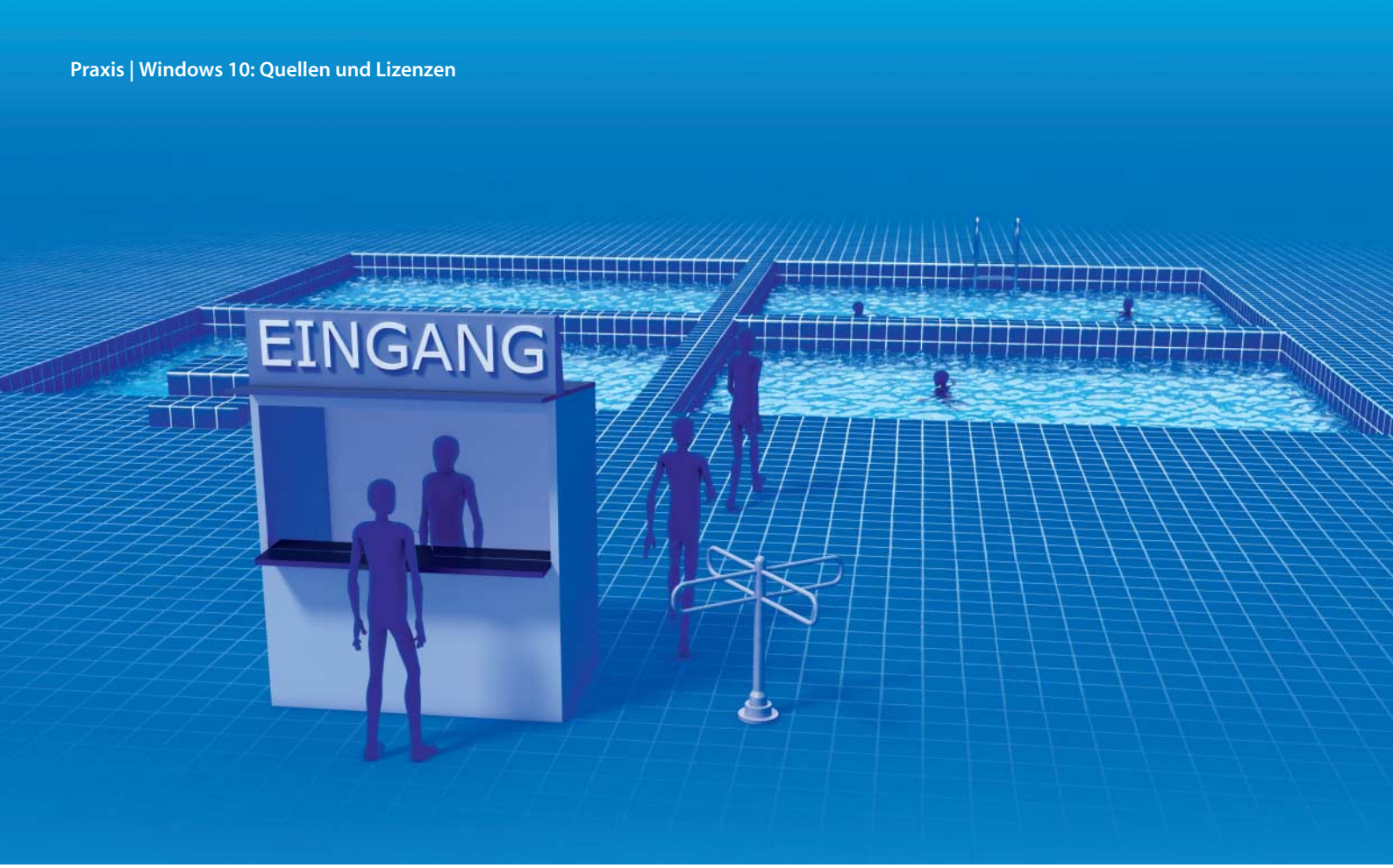
Literatur

[1] Jan Schüßler et al., Richtfest, Das bringt Windows 10 auf dem Desktop, c't 17/15, S. 82
[2] Axel Vahldiek et al., Funktions-Diät, Welche Funktionen Windows 10 fehlen und wie Sie sie ersetzen, c't 17/15, S. 90
[3] Gerald Himmelein, Umzugshelfer, Werkzeuge zum automatisierten Umzug von XP auf ein neues Windows, c't 8/14, S. 168

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Jan Schüßler, Axel Vahldiek

Eintrittskarten

So kommen Sie an Windows 10

Microsoft verschenkt Windows 10 an alle Besitzer von Windows 7 und 8.1, sofern sie einige Bedingungen erfüllen. Doch welcher Weg zum Upgrade bleibt, wenn das Angebot nicht auftaucht? Und welche Konsequenzen hat die Annahme des Geschenks für die bisherige Windows-Lizenz? Und was genau bekommt man da eigentlich? Der Reihe nach …

Für die meisten Windows-Besitzer ist es trivial, ans neue Windows 10 zu kommen, denn Microsoft drängt es geradezu auf: Alle Besitzer eines laufenden Windows 7 oder 8.1 bekommen eine kostenlose Upgrade-Lizenz angeboten, sofern das alte Windows auf dem aktuellen Patch-Level, aktiviert und nicht Mitglied einer Domäne ist. Die Enterprise-Editionen sind vom Angebot ausgenommen. Zudem muss der PC Systemvoraussetzungen erfüllen, die sich nicht wesentlich von denen für Windows 7 und 8.1 unterscheiden (Ausnahmen siehe [1].) Wenn alles gut geht, lädt Windows per Windows-Update das GWX-Programm herunter (GWX steht für „Get Windows X“), das sich um alles Weitere kümmert – siehe Artikel auf Seite 106.

Falls vom GWX-Programm nichts zu sehen ist, hilft das „Media Creation Tool“ von Microsoft weiter (siehe c’t-Link am Ende des Artikels). Das kann Windows-10-Installationsdateien direkt herunterladen und anschließend wahlweise ein ISO-Abbild oder einen USB-Installationsstick erstellen. Damit gelingt das kostenlose Upgrade auch in Domänen.

Tschüss, Ultimate …

Windows 10 gibt es in drei Editionen, namentlich Home, Pro und Enterprise, alle jeweils als 32- und 64-Bit-Variante sowie als N-Edition (Not with Media Player). Was man als kostenloses Upgrade erhält, hängt davon ab, was ursprünglich installiert war. Nutzer von Pro(fessional) und Ultimate erhalten Windows 10 Pro, alle anderen Windows 10 Home.

Für alle kostenlosen Upgrades gilt, dass die Variante der des alten Windows entspricht. Wer ein Windows 7 als 32-Bit-Variante besitzt, bekommt Windows 10 ebenfalls in 32 Bit; N-Editionen werden zu Windows-10-N-Editionen.

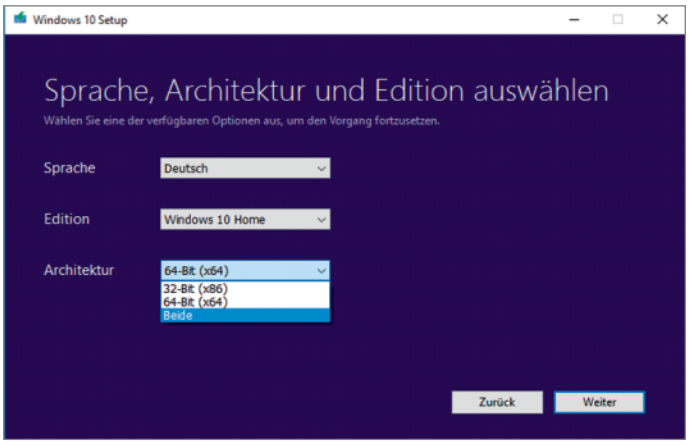
Lizenzfragen

Eine der uns meistgestellten Fragen der letzten Wochen lautet: „Was wird aus meiner alten Windows-Lizenz?“ Keine Sorge, sie wird durch den Umstieg auf Windows 10 weder an die Hardware oder an ein Microsoft-Konto gekoppelt noch unbrauchbar. Allerdings wird sie auch nicht frei, um sie auf einem anderen PC oder in einer VM einzusetzen. Was Microsoft Ihnen schenkt, ist keine eigenständige Lizenz, sondern lediglich die Berechtigung, Ihr altes Windows auf Windows 10 zu aktualisieren. Mit anderen Worten: Um das kostenlose Windows 10 nutzen zu dürfen, ist Ihre alte Windows-Lizenz weiterhin erforderlich.

Deshalb liefert Microsoft auch keinen individuellen Windows-10-Lizenzschlüssel. Als Lizenznachweis dient die Tatsache, dass das Windows aktiviert ist, auf dem das Upgrade läuft. Das Setup-Programm erzeugt während des Umstiegs eine individuelle, für den PC eindeutige Hardware-ID und hinterlegt sie auf Microsofts Aktivierungs-Server. Dafür wird kein Microsoft-Konto benötigt. Wenn Sie Windows 10 erneut installieren, erzeugt es wieder dieselbe ID und gleicht sie mit dem Aktivierungsserver ab – wird sie dort wiedergefunden, aktiviert Microsoft die Neuinstallation, ohne dass die Eingabe eines Installationsschlüssels erforderlich wäre – der Schritt kann einfach übersprungen werden. Das klappt selbst nach Festplattenwechsel.

© Copyright by Heise Medien

Die meisten Privatanwender müssen sich nicht um das Beschaffen von Windows 10 kümmern, denn das alte Windows erledigt es für sie.



Bietet Windows das kostenlose Upgrade nicht von sich aus an, hilft das „Media Creation Tool" von Microsoft weiter. Es lädt die benötigten Dateien herunter und erzeugt ein Installations-Medium.

Übereinstimmen muss nur die Edition, also Home oder Pro. Ob Sie die 32- oder 64-Bit-Variante installieren, spielt keine Rolle. Auf diese Weise lässt sich also ein altes 32-Bit-Windows durch ein 64-Bit-Windows-10 austauschen. Im Test gelang auch der Wechsel zwischen UEFI- und BIOS-Modus problemlos.

In allen Gratis-Upgrades steckt folglich derselbe generische Schlüssel. Dabei ist es egal, ob es sich um eine Upgrade-Installation oder um eine spätere saubere Neuinstallation handelt. Wer sich selbst davon überzeugen will, kann in eine mit Administratorrechten laufende Eingabeaufforderung den Befehl `slmgr /dlv` eintippen. Es öffnet sich ein Fenster, das unter anderem die letzten fünf Stellen des Schlüssels anzeigt. Bei Windows 10 Home lauten sie stets 8HVX7, bei Pro 3V66T.

Die bestehenden Lizenzschlüssel für Windows 7 oder 8.1 bleiben weiterhin gültig, allein schon weil deren Besitz ja Grundvoraussetzung für den Betrieb des Windows-10-Gratis-Upgrades ist. Wer will, kann jederzeit wieder zu Windows 7 oder 8.1 zurückkehren, statt Windows 10 zu verwenden, muss dabei aber das System entweder neu installieren oder bei OEM-Geräten in den Auslieferungszustand zurückversetzen. Innerhalb der ersten 30 Tage nach dem Umstieg auf Windows 10 finden Sie in den Einstellungen unter „Update und Sicherheit/Wiederherstellung" zudem die Option „Zu Windows 8.1 zurückkehren", was Windows wieder auf den Stand von vor dem Upgrade zurücksetzen sollte.

Übertragbar?

Besitzer übertragbarer Lizenzen von Windows 7 und 8.1 wie beispielsweise System Builder, Voll- und Upgrade-Lizenzen können Windows 10 auch auf einen anderen PC mitnehmen. Dafür müssen sie aber einen lästigen Umweg nehmen: zunächst Windows 7 oder 8.1 installieren und aktivieren, dann auf Windows 10 aktualisieren. Erst danach ist auch eine saubere Neuinstallation von Windows 10 möglich, weil der Aktivierungs-Server die ID der neuen Hardware dann ja bereits kennt.

Unklar ist allerdings, was passiert, wenn das offiziell auf ein Jahr befristete Angebot zum Gratis-Upgrade ausläuft. Dann dürfte der beschriebene Umweg nicht mehr funktionieren. Microsofts Aussage, das Gratis-Upgrade gelte „für die unterstützte Lebensdauer des Gerätes" (for the supported lifetime of the device), bekommt damit auch für Besitzer übertragbarer Lizenzen eine ganz reale Bedeutung. Wenn Microsoft nach einem Jahr tatsächlich das Gratis-Upgrade-Angebot auslaufen lässt und danach der PC abbrennt, gibt es wohl nur zwei Möglichkeiten: Windows 10 kaufen – oder wieder das alte Windows 7 oder 8.1 installieren.

Kaufen

Wer weder Windows 7 noch 8.1 besitzt und folglich nicht in den Genuss des kostenlosen Upgrades kommt, kann Windows ganz normal im Handel kaufen. Die Masse der Käufer wird Windows 10 wohl nicht separat, sondern vorinstalliert auf einem neuen OEM-PC erwerben. Diese Lizenz ist wie schon bei PCs mit vorinstalliertem Windows 8(.1) an das Mainboard gebunden, mit anderen Worten: Mainboard kaputt, Lizenz futsch [2].

Es geht aber auch ohne Gerätebindung: Wer Windows 10 ohne Rechner erwirbt, darf es wie gewohnt auf den nächsten PC mit-

Upgrade in Firmen

Auf den ersten Blick scheint Microsofts kostenloses Upgrade-Angebot auf Windows 10 nur an Privatkunden gerichtet: Das GWX-Programm bleibt stumm, wenn ein PC unter Windows 7 oder 8.1 in einer Domäne läuft. Die bei Firmen oft eingesetzte Enterprise-Edition ist vom kostenlosen Upgrade-Angebot ohnehin ausgenommen.

Dafür gibt es pragmatische Gründe. Die Upgrade-Funktion, die einen Endkunden-PC aufs neue Windows hievt, versagt im Unternehmen tendenziell. Dort arbeiten die Benutzer nicht als Administrator am PC, sondern als Nutzer mit eingeschränkten Rechten. Ein tiefer Eingriff wie das Upgrade setzt aber Administrator-Rechte voraus. Es würde sicher auch nicht gut ankommen, wenn Microsoft es Anwendern erlauben würde, ihren Arbeitsplatz-PC eigenmächtig auf das neue Betriebssystem umzustellen. Allein diese Argumente machen klar, warum Microsoft das Upgrade in Domänen nicht forciert.

Dass Microsoft das kostenlose Upgrade für Enterprise nicht anbietet, dürfte strategische Gründe haben: Diese Windows-Edition lässt sich ausschließlich im Rahmen spezieller Verträge (Volumenlizenzen) erwerben. Die Lizenzen erlauben stets nur Aufwertungen, also das Anheben vorhandener Home- oder Pro-Lizenzen auf den Funktionsumfang von Enterprise. Auf diesem Weg lässt sich zum Beispiel Whitelisting für erwünschte Programme einführen (Applocker). Eigenständig nutzbare Enterprise-Lizenzen gibt es gar nicht.

Viele Unternehmen kaufen mit den Lizenzen eine Upgrade-Versicherung (Software Assurance), die jederzeit den Umstieg auf eine neuere Version erlaubt. Ein kostenloses Upgrade für diesen Kundenkreis würde Microsoft das Geschäft ruinieren. Redmond verfolgt also keine tiefgründige, sondern eine sehr offensichtliche Strategie, Unternehmen nicht zu beschenken. Klammert man die Lizenzfrage aus, lassen sich auch Firmen-PCs mit der Upgrade-Funktion auf Windows 10 hieven. Praxis-Tipps zum Upgrade in Domänen stehen auf Seite 106. (ps@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

Auch Windows 10 kann man wieder als System-Builder-Lizenz erwerben. Man erhält dann eine DVD, muss sich aber vor dem Kauf entscheiden, ob man die 32- oder 64-Bit-Variante möchte.

Windows 10 gibt es auch auf schreibgeschützten USB-Sticks. Obacht: Das blaue Teil ist keine Kappe zum Abnehmen; angestöpselt wird der Stick an der anderen Seite.

Upgrade vorerst verhindern

Aus zahlreichen Zuschriften wissen wir, dass nicht alle unserer Leser das Upgrade auf Windows 10 sehnsüchtig erwarten. Etliche Anwender fühlen sich auch von der Werbung genervt, die Microsoft auf den meisten Rechnern mit Windows 7 oder 8.1 seit einigen Wochen einblendet.

Wie man diese Werbung loswird, haben wir schon in [3] ausführlich beschrieben; hier die Kurzform: Zuständig für das Anzeigen der Werbung ist ein Programm namens GWX, das über Windows Update auf den Rechner kommt und im Patch mit der KB-Nummer 3035583 steckt. Diesen Patch kann man über die Windows-Update-Seite der Systemsteuerung auch deinstallieren. Um zu verhindern, dass er beim nächsten Update-Lauf wieder installiert wird, muss man ihn zusätzlich per Rechtsklick und „Update ausblenden“ verbergen. Im angesprochenen Artikel haben wir ein selbst geschriebenes PowerShell-Skript vorgestellt, das diese Schritte automatisiert (Download über den c’t-Link am Ende dieses Artikels).

Leser berichteten uns allerdings, dass KB3035583 trotzdem den Weg auf ihren Rechner fand. Das klingt perfide, ist aber bei Windows-Updates nichts Ungewöhnliches: Wenn man in Windows Update einen Patch ausblendet, gilt das immer nur für dessen gerade aktuelle Version. Liefert Microsoft später eine aktualisierte Fassung des Updates aus, wird die neue Version erneut eingeblendet und so je nach Einstellung zum Installieren vorgeschlagen oder automatisch installiert.

Um diesem Verhalten zu begegnen, haben wir unser Skript ein wenig erweitert. Es setzt jetzt zusätzlich einen Registry-Eintrag, der zu einer Gruppenrichtlinie gehört, die Microsoft im Knowledge-Base-Artikel 3080351 beschreibt. Das verhindert zwar nicht, dass der GWX-Patch erneut installiert wird, sollte sich seine Versionsnummer ändern. Unterbunden wird aber immerhin, dass Windows das Upgrade automatisch herunterlädt oder zur Installation anbietet.

Sollten Sie nach dem Ausführen des Skripts Ihre Meinung ändern und Windows 10 später doch installieren wollen, müssen Sie entweder den Registry-Wert DisableOSUpgrade im Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Policies\Microsoft\Windows\WindowsUpdate löschen, oder Sie installieren das Upgrade nicht über GWX, sondern mit Hilfe von Microsofts Media Creation Tool (siehe c’t-Link). (hos@ct.de)

nehmen, wenn der alte kaputt geht. Solche Lizenzen gibt es wie gehabt unter anderem als System-Builder-Lizenz auf DVD. Der Käufer erhält entweder eine 32- oder eine 64-Bit-Variante, muss sich also vor dem Kauf für eine entscheiden. Die fehlende Variante lässt sich allerdings nachträglich mit dem Media Creation Tool herunterladen. Man wird auch wieder PCs mit vorinstallierten System-Builder-Lizenzen erwerben können, die ebenfalls übertragbar sind.

Neu ist, dass Microsoft ein übertragbares Windows 10 auch auf USB-Sticks vertreibt. Im Lieferumfang befindet sich ein schreibgeschützter USB-3.0-Stick. Unser Testexemplar bietet 14,6 GByte Platz, von denen knapp 7 belegt sind. Enthalten sind die 32- und 64-Bit-Varianten von Home und Pro. Das Tempo ist ansehnlich; der getestete Stick lieferte die Daten an einem USB-3-Anschluss bei sequenziellem Lesen mit über 100 MByte/s weit schneller als jede DVD. Allerdings hat man von diesem Tempo nur etwas, wenn das Booten am USB-3-Anschluss klappt – an unserem Testrechner gelang es nur an einem Port mit USB 2.0.

Schließlich kann man Windows 10 auch als übertragbare Download-Lizenz erwerben. Beim Testkauf erhielten wir eine Mail mit dem Installationsschlüssel sowie einen Link auf das bereits erwähnte Media Creation Tool von Microsoft. Allerdings droht hier wie gehabt, dass man auf schwarze Schafe hereinfällt. Microsoft bestätigt lediglich, dass die Anzahl der Webshops, die echte Lizenzen vertreiben dürfen, begrenzt ist, verriet uns aber bis Redaktionsschluss trotz mehrfacher Nachfragen nicht, welche Shops vertrauenswürdig sind. Einzige Ausnahme ist der Microsoft-eigene Shop, doch dort sind die Preise deutlich höher als anderswo. Es bleibt also nur, die Daumen zu drücken und Plattformen zu meiden, bei denen wie bei Ebay oder Amazon gelegentlich auch dubiose Anbieter auftauchen. Allzu günstige Angebote deuten ebenfalls darauf hin, dass etwas faul ist. Auf der sicheren Seite sind Sie mit dem Stick, denn der hat überprüfbare Echtheits-Merkmale (siehe c’t-Link) und kostet dasselbe. Günstiger ist allerdings die System-Builder-Lizenz. (axv@ct.de)

Literatur

[1] Axel Vahldiek, Warten oder Starten, Das kostenlose Upgrade auf Windows 10 und die Konsequenzen, c’t 17/15, S. 92

[2] Axel Vahldiek, Verdongelt, Lizenzärger bei Windows 8, c’t 1/13, S. 16

[3] Hajo Schulz, Werbeblocker, Windows-10-Upgrade ausbremsen, c’t 16/15 S. 159

c't Upgrade-Tools: ct.de/yk5g

Preise für Windows 10

	System Builder Lizenz[1]	USB-Stick[2]	Download[2]
Windows 10 Home	100 €	110 €	110 €
Windows 10 Pro	140 €	220 €	220 €

[1] enthält 32- oder 64-Bit-Variante [2] enthält 32- und 64-Bit-Variante

© Copyright by Heise Medien

Axel Vahldiek

Das Downgrade-Recht

Windows 7 oder 8.1 statt Windows 10 einsetzen

Wer nach dem Kauf eines PC mit vorinstalliertem Windows 10 feststellt, dass wichtige Anwendungen darauf nicht laufen, kann stattdessen ein älteres Windows installieren – sofern einige Voraussetzungen erfüllt sind.

Das Downgrade-Recht erlaubt dem Besitzer einer aktuellen Windows-Version, sie durch eine Vorgängerversion zu ersetzen, und zwar ohne, dass er dafür eine weitere Lizenz erwerben muss. Erfunden hat Microsoft es für Unternehmen, in denen wichtige Software unter der aktuellen Windows-Version nicht läuft. Doch auch Privatkunden können von dem Recht profitieren, allerdings nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen.

Berechtigte

Wer einen Volumenlizenzvertrag abschließt oder ein MSDN-Abo hat, kann sich die jeweilige Vorgängerversion einfach herunterladen und einsetzen. Wenn man Windows 10 ohne solche Verträge erwirbt, also vorinstalliert auf einem neuen PC oder als separate Lizenz, hängt das Recht hingegen von der gewählten Edition ab. Die Home-Edition ist grundsätzlich ausgenommen, egal auf welchem Wege sie erworben wurde.

Einen Anspruch auf ein Downgrade haben also nur Besitzer der Pro-Editionen. Ersetzen darf man sie durch die Editionen Windows 7 Professional oder durch Windows 8.1 Pro. Andere Editionen oder Versionen sind nicht gestattet, nicht einmal Windows 7 Ultimate.

Außer der Edition spielt noch die Lizenz eine Rolle. Denn laut Microsofts Lizenzbestimmungen gilt das Recht nur, „wenn Sie ein Gerät […] mit einer vorinstallierten Professional-Version von Windows erworben haben“. Die separat erhältlichen Voll-Lizenzen sind damit ausgeschlossen, gleich, ob man sie auf einem USB-Stick oder als Download erwirbt.

Ausdrücklich erlaubt Microsoft hingegen ein Downgrade bei den System-Builder-Lizenzen. Diese verkauft das Unternehmen an kleinere PC-Hersteller, die über keinen OEM-Vertrag verfügen. Die sollen diese Lizenzen eigentlich nur auf PCs vorinstallieren, dürfen sie hierzulande aber auch separat verkaufen. Zu erkennen sind System-Builder-Lizenzen an den schlichten weißen Packungen.

Wieder anders sieht es bei Windows-Lizenzen aus, die große OEM-Hersteller auf PCs vorinstallieren. Bei denen ist es Sache des Herstellers, ob er das Recht einräumt. Bei einem der ersten Windows-10-Testgeräte in der c’t-Redaktion, einem Medion Akoya S6214T [1], ist es erlaubt. Auf anderen Geräten mag es anders sein. Hier hilft bloß ein Blick in die Lizenzbestimmungen. Dazu tippen Sie ins Suchfeld „winver“ ein und klicken im folgenden Dialog auf den Link. Sofern der OEM-Hersteller die Lizenzbedingungen von Microsoft übernommen hat, finden Sie die Erlaubnis unter Punkt 7.

Anforderungen

Das Recht zum Downgrade hilft natürlich nur weiter, wenn man es auch ausüben kann, doch das ist mitunter überraschend schwierig. Denn Microsoft fühlt sich keineswegs verpflichtet, die nötige Vorgängerversion kostenlos zu liefern und sieht auch die Zwischenhändler nicht in der Pflicht. Mit anderen Worten: Das Downgrade-Recht hilft nur dem, der ohnehin über eine Lizenz des älteren Windows verfügt. Die darf er mit dem gleichen Produktschlüssel auf einem weiteren Rechner einsetzen. Wer hingegen nur einen PC nutzt, hat vom Downgrade-Recht nichts.

Die nächste Hürde besteht darin, dass die alte Lizenz allein nicht reicht. Sie muss auch in installationsfähiger Form vorliegen, man braucht also Installationsmedium und Produktschlüssel. Auf der sicheren Seite sind auch hier wieder Inhaber einer System-Builder-Lizenz, die beides liefert. Bei einer OEM-Lizenz hingegen kommt es drauf an, ob der Verkäufer alles mitgeliefert hat. Das ist bei Windows 8.1 Pro normalerweise leider nicht der Fall, denn der für die Installation nötige Produkt-Schlüssel steckt hier in den ACPI-Tabellen der Mainboard-Firmware. Obwohl Gerichtsurteile noch ausstehen, stufen Juristen das Auslesen des Schlüssels als vermutlich illegal ein. Grund ist keineswegs das Urheberrecht, sondern der Hacker-Paragraph des Strafrechts [2].

Schließlich besteht noch eine zeitliche Einschränkung: Die alte Windows-Version darf nur eingesetzt werden, bis der Support dafür ausläuft. Windows 7 Professional darf man also nur bis 2020 als Downgrade nutzen, 8.1 immerhin bis 2023.

Griff zum Telefon

Sind alle Bedingungen erfüllt und das neue durch das alte Windows ersetzt, kann eine letzte Hürde auftauchen: Die Online-Aktivierung, die gelegentlich fehlschlägt, weil der Produktschlüssel ja nun auf zwei PCs verwendet wird. Microsoft empfiehlt auf der Webseite „Informationen zu Downgraderechten“ (siehe c’t-Link), stattdessen die Aktivierungs-Hotline anzurufen und die Situation zu schildern – dann bekomme man einen Aktivierungs-Code.

Bei unseren Tests klappte das stets, einige Leser haben allerdings andere Erfahrungen berichtet. Mitunter half es, erneut anzurufen und zu hoffen, bei einem besser informierten Call-Center-Mitarbeiter zu landen. Die schnellste Methode, damit die beim Telefonat anfangs zu hörende Maschine Sie zu einem Menschen durchstellt, ist übrigens, einfach wahllos Ziffern zu drücken statt mühsam den echten Code aus dem Aktivierungsdialog abzutippen. Der Hotliner erfragt den Code ohnehin erneut. (axv@ct.de)

Literatur

[1] Florian Müssig, Notebook-Schnäppchenjagd, Leitfaden durch den Dschungel der Notebook-Angebote, c’t 19/15, S. 78

[2] Axel Vahldiek, Verdongelt, Lizenzärger bei Windows 8, c’t 1/13, S. 16

c’t Downgrade-Infos von Microsoft: ct.de/yb9q

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jan Schüßler

Ab ins kalte Wasser!

Den Umstieg auf Windows 10 meistern

Das Gratis-Upgrade auf Windows 10 klappt ganz einfach – sagt Microsoft. In vielen Fällen stimmt das, doch wenn es klemmt, kann es zu einem Hürdenlauf werden.

Los gehts mit der Aktualisierung auf Windows 10. Doch vorher gilt natürlich, wie vor jeder größeren Änderung am Betriebssystem: Erstellen Sie zuerst ein Backup aller wichtigen Daten! Am praktischsten ist ein Imaging-Programm, das ein Backup Ihrer gesamten Festplatte anlegt, um den Originalzustand im Zweifelsfall unkompliziert wiederherstellen zu können. In der Fülle der Erfahrungsberichte finden sich nämlich durchaus Fälle, in denen der Upgrade-Versuch die Boot-Konfiguration so stark beschädigt hat, dass hinterher gar kein Betriebssystem mehr startete. Wenn Sie keine derartige Backup-Lösung zur Hand haben, sichern Sie mindestens alle Ihre wichtigen Dateien. Außerdem sollten Sie darauf achten, dass auf Laufwerk C: mindestens 15, besser 20 GByte Speicher für das Upgrade frei sind.

Upgrade-Wege

Der naheliegendste Weg zum kostenlosen Windows 10 ist über das Upgrade-Tool GWX, das Microsoft bereits vor Monaten als Update an Windows-7- und -8.1-PCs verteilt hat (was nicht nur für Begeisterungsstürme sorgte). Wenn man möglichst einfach zu Windows 10 wechseln möchte, hat GWX im Idealfall schon die nötigen Dateien und Treiber im Hintergrund heruntergeladen und meldet, dass das Upgrade zur Installation bereitstehe. In diesem Fall können Sie die Lizenzbedingungen (EULA) abnicken und die Installation direkt starten.

In vielen Fällen passiert das aber nicht oder zumindest noch nicht. Microsoft nennt meist keinen speziellen Grund, wenn GWX den Benutzer auf unbestimmte Zeit vertröstet. Das Upgrade lässt sich aber auch auf andere Art und Weise ausführen: Mit Microsofts kostenlosem Media Creation Tool, in der deutschen Version auch als Medienerstellungstool bezeichnet (siehe c't-Link). Es erstellt nach Auswahl von Sprache, Edition und Architektur einen Installationsdatenträger für Windows 10, und zwar wahlweise als ISO-Datei oder direkt als bootfähigen USB-Stick.

Achten Sie beim Download auf die korrekte Architektur (32 Bit vs. 64 Bit) und Edition. Passt sie nicht zum vorhandenen Windows, wird das Setup im Laufe der Upgrade-Installation nach einem Lizenzschlüssel fragen. Als Besitzer von Windows 7 Starter oder Home beziehungsweise 8.1 oder 8.1 mit Bing wählen Sie Windows 10 Home. Ist Ihr System ein Windows 7 Professional oder Ultimate beziehungsweise 8.1 Pro, nehmen Sie Windows 10 Pro.

Zudem kann das Media Creation Tool auch direkt den Rechner aktualisieren, auf dem es gestartet wird. Vielleicht brauchen Sie aber später einen Installationsdatenträger, etwa für eine saubere Neuinstallation oder für einen weiteren PC. Wählen Sie daher am besten die USB-Stick-Variante – ein Stick mit 4 GByte Kapazität reicht dafür aus. Um das Upgrade damit zu starten, schließen Sie den Stick an und starten von dort aus laufendem Windows heraus die Datei setup.exe.

Achtung: Sie könnten den Stick zwar auch direkt booten und damit Windows 10 installieren. Diese Installation lässt sich danach aber nicht aktivieren. Selbst wenn Sie eigentlich eine saubere Neuinstallation wollen, müssen Sie einmalig eine Upgrade-Installation durchlaufen. Nur danach kennt Microsofts Aktivierungs-Server Ihren PC und erlaubt späteren Neuinstallationen die Aktivierung.

© Copyright by Heise Medien

Computer sagt Nein

Wenn GWX behauptet, dass Ihre Hardware inkompatibel sei, lässt sich das Upgrade mit dem Media Creation Tool beziehungsweise einem Installationsmedium daraus durchaus erzwingen – es sei denn, der PC ist tatsächlich inkompatibel. So ließen sich im Test ältere Rechner auf Windows 10 aktualisieren, die wegen mangelnder Treiberunterstützung der Grafikkarte kein Upgrade bekommen sollten. Ob das in einem solchen Fall überhaupt sinnvoll ist, kann man aber bezweifeln – ohne ordentlichen Grafiktreiber wird kaum Spaß am neuen Betriebssystem aufkommen.

Heikler sieht es aus, wenn GWX den Prozessor für inkompatibel hält. Helfen kann ein Blick in die BIOS-Einstellungen: Ist dort zum Beispiel die für Windows 10 notwendige No-Execute-Funktion (auch als NX-Bit, XD oder EVP bekannt) ausgeschaltet, kanns Probleme geben. Einige mitunter schlampig programmierte BIOSse haben die Funktion unveränderlich ausgeschaltet. Obwohl die CPU eigentlich kompatibel wäre, gibts dann kein Upgrade. Meldet GWX auf Ihrem PC eine inkompatible CPU, ist die erste Anlaufstelle die Hersteller-Website, um ein BIOS-Update zu suchen. Stellen Sie zudem sicher, dass im BIOS alle verfügbaren CPU-Befehlssätze aktiviert sind.

Platz schaffen

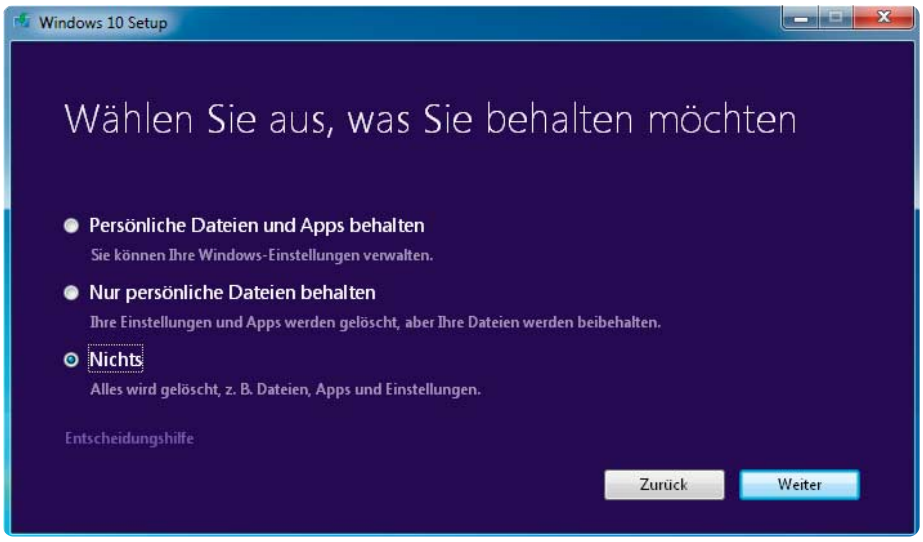
Wenn der freie Speicherplatz auf Laufwerk C: nicht für das Upgrade reicht, sollte das Setup einen Fehler melden und Sie bitten, Platz freizuschaufeln oder ein zusätzliches Laufwerk mit mindestens 9 GByte freiem Speicherplatz anzuschließen, zum Beispiel einen USB-Stick. In unseren Tests wurde er sogar mit rund 11 GByte Daten befüllt. Allerdings passiert das unserer Erfahrung nach nicht immer; hin und wieder brach das Upgrade bei Platzproblemen einfach mit einer nutzlosen Fehlermeldung ab.

Um freien Platz zu schaffen, verwenden Sie zuerst die Datenträgerbereinigung. Klicken Sie dazu im Windows-Explorer mit der rechten Maustaste auf Laufwerk C:, dort auf „Eigenschaften“ und im folgenden Fenster auf „Bereinigen“. Nach kurzer Zeit sollten Sie ein Fenster mit Dateien sehen, die entfernt werden können – klicken Sie dort wiederum auf „Systemdateien bereinigen“. Die folgende Analyse dauert etwas länger. Insbesondere die Windows-Update-Bereinigung gibt mitunter mehr Speicher frei, als sie zunächst verspricht. Zudem sollten Sie in der Registerkarte „Weitere Optionen“ unter „Systemwiederherstellung und Schattenkopien“ auf „Bereinigen“ klicken. Das löscht alle Wiederherstellungspunkte bis auf den letzten und kann das eine oder andere GByte freigeben.

Reicht das immer noch nicht, können Sie größere Programmpakete für die Dauer des Upgrades deinstallieren und Dokumente, Bilder und ähnliche Daten löschen, nachdem Sie sie gesichert haben – hier sollte man nicht knausern, sondern zwei Backups auf unterschiedlichen Medien machen. Auch das Leeren Ihres Download-Ordners sowie der Caches von Browser, Mail-Client, Google Earth und Co. kann hunderte MByte oder sogar einige GByte freigeben.

Noch ein Tipp: Wenn Sie das Programm „Classic Shell“ verwenden, entfernen Sie es vor dem Upgrade. Zwar klappt die Aktualisierung auch, wenn das Programm installiert bleibt. Probleme kann es allerdings geben, wenn Ihnen Windows 10 doch nicht gefällt und Sie mit der Rollback-Funktion zu Windows 8.1 zurückkehren.

Ist Ihr Systemlaufwerk mit Microsofts Bitlocker verschlüsselt, ist das kein Problem: Für die Dauer der Installation bleibt das Laufwerk entsperrt. Verwenden Sie hingegen eine andere Verschlüsselungssoftware, kommt die Upgrade-Routine damit sehr wahrscheinlich nicht klar. Auf einem PC mit TrueCrypt-verschlüsselter Systempartition etwa läuft der Upgrade-Prozess zwar unter Windows 7 oder 8.1 los, kann nach dem fälligen Neustart aber nicht mehr auf die Partition für die eigentliche Installation zugreifen. Vor dem Upgrade auf Windows 10 müssen Sie das Systemlaufwerk daher auf jeden Fall vollständig entschlüsseln, sofern die Verschlüsselungssoftware nicht von Microsoft kommt.



Das Upgrade kann auch als Quasi-Neuinstallation durchgeführt werden – formatiert wird die Systempartition dabei aber nicht.

Domäne

Wenn ein PC zu einer Domäne gehört, gelingt es in der Praxis sehr wohl, eine Installation von Windows 7 oder 8.1 auf Windows 10 zu aktualisieren. Nur GWX bleibt auf diesen Systemen still. Wer Windows 10 auf einem anderen Weg beschafft, kann das Upgrade wie bereits beschrieben auch händisch veranlassen: USB-Stick anschließen oder Dateien auf den Ziel-PC kopieren und dann die Datei setup.exe aufrufen. Das startet den Upgrade-Prozess. Anders als vor der Veröffentlichung von Windows 10 vermutet, ist es nicht nötig, den PC vorübergehend von der Domäne zu trennen. Er bleibt nach dem Upgrade Mitglied der Domäne.

Aber Vorsicht: Wer sich entschließt, einen aktualisierten PC via Rollback wieder in den Ausgangszustand zu versetzen, muss damit rechnen, dass dabei die Domänenmitgliedschaft verloren geht. Das ist nicht dem Upgrade geschuldet, sondern der Art und Weise, wie die Mitgliedschaft funktioniert: über ein spezielles Computer-Konto, dessen Passwort regelmäßig hinter den Kulissen geändert wird. Erfolgt ein Rollback nach automatischer Änderung des Maschinenkonto-Passworts, fällt der PC zwangsläufig aus der Domäne.

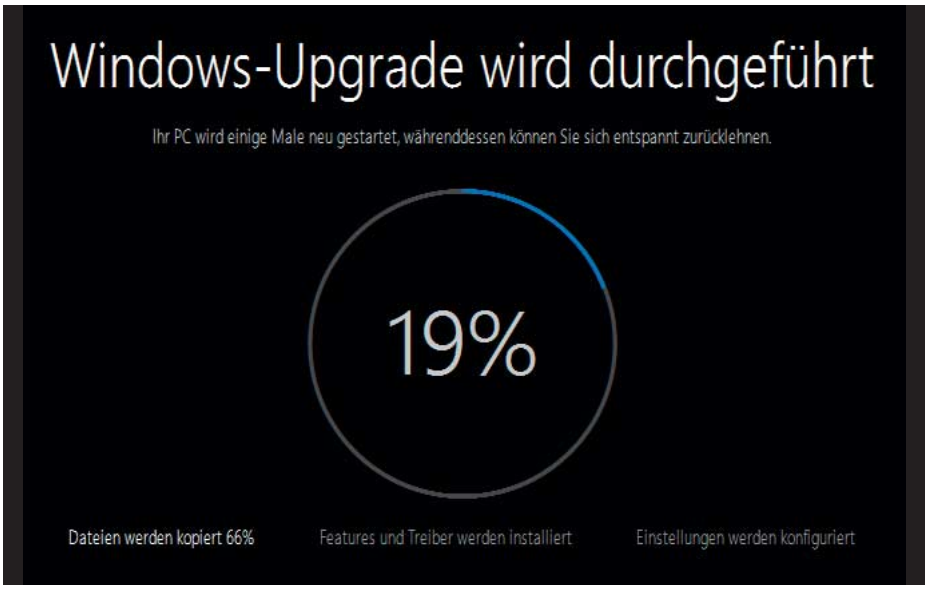
Noch eine generelle Anmerkung zu Domänen: Sie stehen hier stellvertretend fürs Active Directory, nicht für die mittlerweile arg überholten NT4-Domänen. Ob und wie sich ein Windows 10 in einer solchen Domäne noch wohlfühlt, egal ob als Neuinstallation oder Upgrade, werden wir nicht untersuchen. Alle Microsoft-Server, die eine NT4-Domäne bereitstellen, sind seit Jahren aus dem Support. Mit dem Support-Ende für Samba 3 haben selbst die Entwickler der Open-Source-Alternative diese Ära hinter sich gelassen. Wer heute noch eine NT4-Domäne nutzt, hat andere Nüsse zu knacken als Upgrades auf Windows 10.

… und los!

Wenn Sie das Windows-10-Upgrade mit einem ISO-Image oder einem USB-Stick aus dem Media Creation Tool installieren, fragt das Setup-Programm, ob es direkt die neuesten Updates herunterladen soll. Das ist zu empfehlen – wenn Sie stattdessen auf „Nicht jetzt“ klicken, werden die Updates nach der Installation von Windows 10 ohnehin heruntergeladen und installiert. Außerdem dürften die Updates helfen, den Upgrade-Vorgang fehlerfreier zu gestalten.

Zudem können Sie ein Häkchen setzen, um „die Installation von Windows zu verbes-

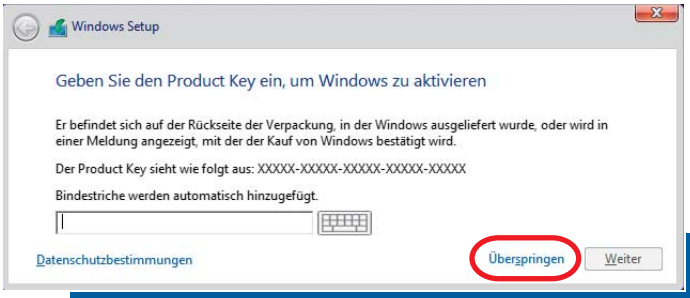
© Copyright by Heise Medien

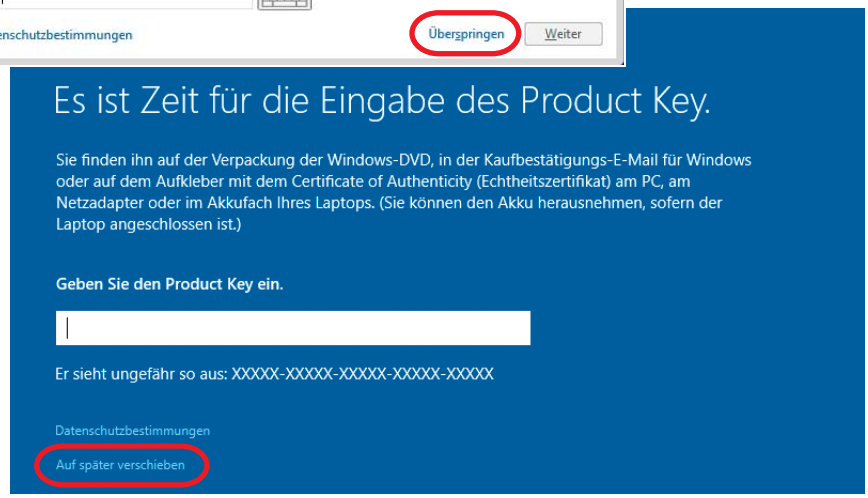


Treten Fehler beim Kopieren der Windows-10-Daten auf, kann die Fehlerquelle auch ein Hardware-Defekt sein.

sern“. In diesem Fall sammelt Microsoft während des Upgrades wohl Daten über Ihren PC und den Vorgang, um anhand eventueller Fehler oder sonstiger Eigenarten zu analysieren, wie sich der Prozess in Zukunft für andere Anwender verbessern lässt. Der Link für die Datenschutzbestimmungen führt allerdings nur zur allgemeinen Datenschutz-Internetseite für Windows und verwandte Dienstleistungen. Infos darüber, welche Daten das Installationsprogramm konkret erhebt, haben wir nicht gefunden.

Im Folgenden nicken Sie die Lizenzbedingungen für das Upgrade ab. Etwas versteckt bietet sich daraufhin die Möglichkeit, die beizubehaltenden Elemente auszuwählen. Wenn Sie in der folgenden Zusammenfassung nicht auf „Installieren“ klicken, sondern auf den eher unauffälligen Link „Ändern der zu behaltenden Elemente“, können Sie festlegen, dass nur Ihre Dateien und nicht die Programme übernommen werden oder aber gar nichts. Das ähnelt einer kompletten Neuinstallation – allerdings wird Laufwerk C: nicht formatiert und der Rollback-Ordner „C:\Windows.old“ bleibt bestehen. Letzterer lässt sich in diesem Fall aber nicht für eine Rückkehr zum alten Windows nutzen: Wurde beim Upgrade nichts übernommen, fehlt die Option in Windows 10 komplett. Nach einem Klick auf „Installieren“ legt die Setup-Routine mit dem Upgrade auf Windows 10 los.





Wer ein Windows-10-Gratis-Upgrade neu installiert, muss mehrfach die Eingabe des Lizenzschlüssels überspringen.

Gehts?

Uns haben mehrere Zuschriften von Lesern erreicht, deren Upgrades früher oder später wegen eines Fehlers abbrachen – also etwa schon während der Vorbereitungsphase oder erst während der eigentlichen Installation. Oft gibts dann nur die Meldung, ein Fehler sei aufgetreten oder das Setup spuckt ohne weitere Erklärung einen Fehlercode aus. So oder so läuft das Upgrade nicht weiter und macht eventuell erfolgte Änderungen wieder rückgängig. Eine Fehlerquelle kann sein, wenn auf dem PC seinerzeit ein c’t-Notfall-Windows erstellt wurde. In diesem Fall folgen Sie den Hinweisen im Projektforum (siehe c’t-Link).

Die Ursachen für derartige Fehlschläge sind recht schwer durchschaubar und werden vom Setup nicht klar dokumentiert. Bricht es immer wieder ab, gibt es aber ein paar Handgriffe, die helfen können, um es doch noch erfolgreich abzuschließen. Falls etwa schon das Media Creation Tool einen Fehler meldet: Führen Sie es mit Administratorrechten aus. Wer mit einem Standardbenutzerkonto unterwegs ist, sollte das Tool per Rechtsklick „Als Administrator ausführen“ oder vorher auf ein Adminkonto wechseln.

Meldet das Upgrade via GWX-Tool einen Fehler, kann es schon helfen, stattdessen per Media Creation Tool beziehungsweise USB-Stick zu installieren. Leeren Sie vorher den Ordner, in den GWX Windows 10 heruntergeladen hat – am einfachsten geht das mit der bereits erwähnten Datenträgerbereinigung. Auch in diesem Fall klicken Sie nach der ersten Analyse auf „Systemdateien bereinigen“, setzen in der Liste der zu löschenden Dateien ein Häkchen für „Temporäre Windows-Installationsdateien“ und bestätigen mit OK. Das Ganze geht aber auch per Hand: Aktivieren Sie in den Ordneroptionen des Windows Explorer die Anzeige versteckter Dateien und Ordner sowie geschützter Systemdateien und löschen Sie dann den Ordner „C:\$Windows.~BT“ und, sofern vorhanden, „C:\$Windows.~WS“.

In unseren Tests kam es zudem hin und wieder vor, dass ein Virenscanner das Setup behinderte – deinstallieren Sie bei kryptischen Fehlermeldungen zuerst etwaige Antivirenprodukte und sonstige System-, Tuning- oder Backup-Tools, die tief in Windows eingreifen. Besteht der Verdacht, dass Systemdateien beschädigt sind, kann es helfen, eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten zu öffnen und den Befehl `sfc /scannow` auszuführen.

Ein weiteres Detail, das offenbar häufig das Upgrade von Windows 7 aus torpediert, betrifft die Konfiguration der Wiederherstellungspartition mit der Bezeichnung „Systemreserviert“, die keinen Laufwerksbuchstaben hat und dem Laufwerk C: vorgelagert ist. Auf Windows-7-Systemen ist sie in der Standard-

© Copyright by Heise Medien

konfiguration 100 MByte groß. Wir konnten bis dato nicht nachvollziehen, wann genau damit Probleme auftreten. Im Regelfall zwackt das Upgrade am Ende von Laufwerk C: 450 MByte ab und erstellt dort eine eigene Wiederherstellungspartition.

Offenbar schlägt dieser Vorgang hin und wieder fehl. Dann kann es helfen, die Größe der Wiederherstellungspartition anzupassen. Dafür eignet sich etwa das Partitionierungsprogramm „MiniTool Partition Wizard“ (siehe c't-Link). Rechtsklicken Sie darin auf die Windows-Partition, wählen Sie „Move/Resize“ und verkleinern Sie sie um 350 MByte. Achten Sie darauf, dass der freigewordene Platz unter „Unallocated Space Before“ erscheint, damit Laufwerk C: am Anfang der Partition verkleinert wird. Vergrößern Sie anschließend die Partition „System-reserviert“ um die freigewordenen 350 MByte, klicken Sie auf „Apply“ und starten Sie den PC neu. Danach sollte die Wiederherstellungspartition 450 MByte groß sein – was sich in der Datenträgerverwaltung überprüfen lässt.

Bedenken Sie auch, dass die Ursache für Upgrade-Abstürze nicht zwingend in einer unerwarteten Inkompatibilität oder einer verkorksten Konfiguration liegen muss: Auch ein Hardware-Defekt an der Festplatte ist denkbar. Schlagen die genannten Tipps nicht an, prüfen Sie daher den Zustand Ihrer Festplatte, etwa mit dem Prüf-Tool des Plattenherstellers.

Womöglich lässt sich ein Upgrade-Fehler gar nicht beseitigen oder umschiffen. Dann sollten Sie abwägen, wie viel Zeit Sie mit der Fehlersuche und -beseitigung verbringen möchten und eine radikalere Methode in Erwägung ziehen: Die Neuinstallation von Windows 7 oder 8.1, um direkt danach das Upgrade auf Windows 10 auszuführen. Die Chancen stehen nach unseren Erfahrungen gut, den Upgrade-Stopper dadurch zu beseitigen.

Wer noch Windows Vista oder ein älteres System verwendet, bekommt kein Gratis-Upgrade auf Windows 10. Aber selbst wenn man Windows 10 für einen solchen PC kauft, geht keine Upgrade-Installation. Beim Versuch, das Media Creation Tool oder die setup.exe-Datei eines Windows-10-Installationsmediums zu starten, meckern Vista, XP und Co. nur: Das Setup-Programm sei keine zulässige Win32-Anwendung. Will man einen PC, auf dem etwas anderes als Windows 7 oder 8.1 läuft, mit Windows 10 versehen, kommt man also nie um eine saubere Neuinstallation herum.

Bitte noch mal neu…

Möchten Sie Windows 10 sauber neu installieren, erstellen Sie mit dem Media Creation Tool einen USB-Stick oder eine ISO-Datei, die Sie auf eine DVD brennen. Der Ablauf der Installation unterscheidet sich kaum vom Vorgehen bei Windows 7 oder 8.1. Sorgen Sie zunächst dafür, dass Ihr PC von DVD beziehungsweise USB-Stick bootet – auf den allermeisten Rechnern lässt sich ein einmaliges Boot-Geräte-Auswahlfenster öffnen, wenn Sie die passende Funktionstaste drücken, während das BIOS initialisiert. Bei vielen Desktop-Rechnern ist das F8, F11 oder F12; bei Notebooks mitunter die Escape- oder die Eingabetaste. Eventuell müssen Sie erst im BIOS erlauben, dass die Taste F12 ein Boot-Gerätemenü öffnen darf (hin und wieder bei Acer-Notebooks anzutreffen). Erscheint der Stick nicht im Boot-Menü, probieren Sie einen anderen USB-Anschluss – einige Boards booten nicht von USB-3.0-Buchsen.

Wie bereits erwähnt, müssen Sie Ihr bestehendes Windows 7 oder 8.1 einmal aus dem laufenden System heraus auf Windows 10 aktualisiert haben, um auch eine Neuinstallation aktivieren zu können. Dennoch fragt das Windows-10-Setup dabei mindestens zwei Mal nach einem Lizenzschlüssel. An diesen Stellen übergehen Sie die Eingabe mit der Schaltfläche „Überspringen“ beziehungsweise „Auf später verschieben“. Ist Windows 10 erst einmal installiert, können Sie den Aktivierungsstatus in den Einstellungen unter „Update und Sicherheit“ im Menüpunkt „Aktivierung“ prüfen. Nach ein paar Minuten mit Internetverbindung sollte sich Windows 10 von selbst aktiviert haben. (jss@ct.de)

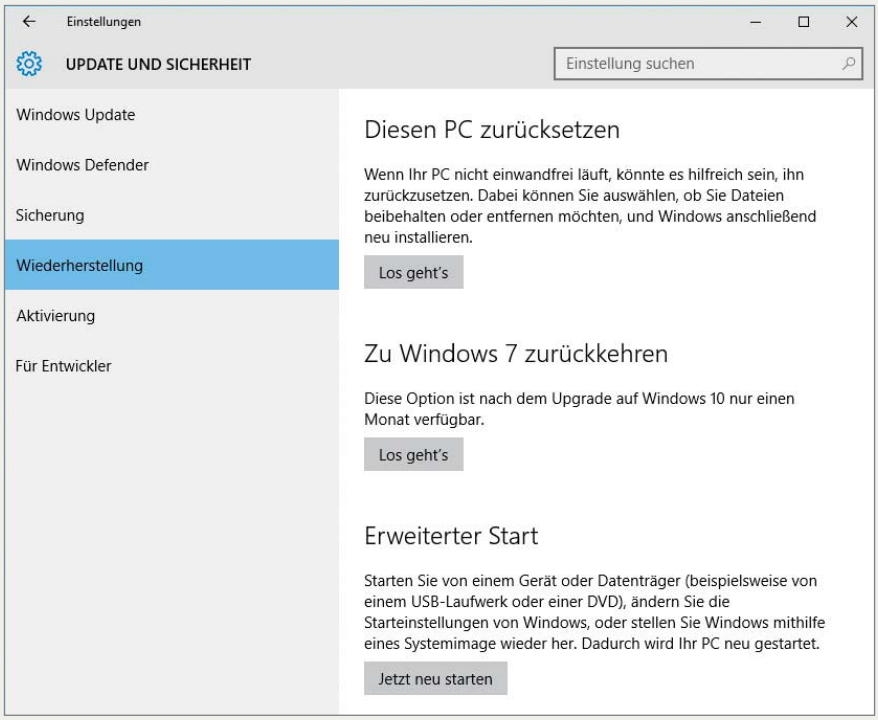
c't Alle Links: ct.de/yk57

Offener Rückweg: Die Rollback-Funktion

Haben Sie Ihre Programme und Daten während des Upgrades nach Windows 10 übernommen, können Sie das neue System relativ einfach wieder von der Platte werfen, wenn es Ihnen nicht gefällt. Für diesen sogenannten Rollback klicken Sie in den Windows-10-Einstellungen unter „Update und Sicherheit“ auf „Wiederherstellung“ und klicken Sie bei „Zu Windows 7/8.1 zurückkehren“ auf die Schaltfläche „Los geht's“.

Damit das funktioniert, dürfen seit dem Upgrade allerdings keine 30 Tage verstrichen sein, denn nach dieser Zeitspanne löscht Windows 10 automatisch den Ordner „C:\Windows.old“, in dem sich der Rollback-Datensatz befindet. Zudem klappt das Ganze nicht mehr, wenn Sie die ältere Windows-Version zwischenzeitlich in der Datenträgerbereinigung entfernt oder den Windows.old-Ordner von Hand gelöscht haben.

Nach unseren Erfahrungen klappt das Rollback unerwartet gut, aber keineswegs perfekt: So traten mehrfach kleinere Lästigkeiten wie etwa fehlende VPN-Verbindungen auf. In manchen Fällen funktionierte das alternative Startmenü „Classic Shell“ nach dem Rollback nicht mehr und ließ sich auch nicht ohne Verrenkungen reparieren. Die saubere Lösung ist daher im Zweifelsfall, nicht auf das Rollback zu vertrauen, sondern ein Backup Ihrer kompletten Festplatte zu haben und zurückzuspielen.



In den neuen Einstellungen von Windows 10 steckt eine Funktion, um nach dem Upgrade zum alten System zurückzukehren.

© Copyright by Heise Medien

Hajo Schulz

Erstkontakt

Was nach dem Windows-10-Upgrade zu tun bleibt

Anders als bei früheren Windows-Versionen kann man mit Windows 10 nach der Installation nicht mehr unbedacht losarbeiten, surfen oder spielen. Wer Wert auf die Privatheit seiner Daten legt, muss zuvor einige Hähne zudrehen und Schalter ausknipsen. c't hat dazu von Microsoft einige Details erfahren, die so in keiner Dokumentation stehen.

Eigentlich hatte Windows 10 die besten Chancen, ein voller Publikumserfolg zu werden. Doch Microsoft hat es geschafft, den Start zumindest in der öffentlichen Wahrnehmung gründlich zu vermasseln. Und das gleich aus mehreren Gründen: Vielen Windows-7- und -8.1-Anwendern schlägt auf den Magen, wie penetrant Microsoft auf ihrem persönlichen Desktop für ein Upgrade wirbt. Dass diese Reklame auch noch über das eigentlich sinnvolle und kaum verzichtbare Windows Update auf dem Rechner gelandet ist, trägt nicht gerade zur Vertrauensbildung bei. Wie Sie die Werbung loswerden, wenn Sie Windows 10 nicht haben wollen, steht auf Seite 104.

Offenbar hat sich Microsoft auch keinen Gefallen mit dem „Insider-Programm" getan, über das interessierte Nutzer an kostenlose Vorabversionen von Windows 10 kamen (und bereits wieder kommen). Der Preis für die Neugier ist nämlich, dass man Microsoft einen nahezu vollständigen Blick auf seine Gewohnheiten im Umgang mit dem PC gewähren und jederzeit damit rechnen muss, eine neue Version mit möglicherweise neuen Fehlern eingespielt zu bekommen. Dieser Kontrollverlust ist vielen Anwendern nicht geheuer. Obwohl der Umgang mit dem Datenschutz in den Insider-Versionen nicht direkt auf das Endpro-

© Copyright by Heise Medien

dukt übertragbar ist, hat sich das desaströse Urteil in den Köpfen vieler Anwender festgesetzt.

Datensch(m)utz

Die Datenschutzerklärung, die sich Microsoft für das Insider-Programm abnicken lässt [1], unterscheidet sich zum Teil drastisch von den allgemeinen „Datenschutzbestimmungen von Microsoft“ [2], die für die endgültige Version von Windows 10 gelten. So findet sich in ersterer beispielsweise der Satz: „Beim Öffnen von Dateien kann Microsoft Daten zu dieser Datei, zu der zum Öffnen der Datei verwendeten Anwendung […] erfassen […].“ Solche Zugriffe auf lokal gespeicherte Dateien genehmigt sich ein offizielles Windows nicht – auch wenn dieses Gerücht unter Paranoikern weit verbreitet ist.

Nicht gerade zimperlich gehen dagegen Microsofts Online-Dienste mit den Daten ihrer Benutzer um. Dazu gehören neben der Suchmaschine Bing, dem Cloud-Speicher OneDrive und den kostenlosen E-Mail-Konten bei outlook.com auch die Synchronisierungsdienste für Windows und Xbox, die an einem Microsoft-Konto hängen. Was für Daten Microsoft hier sammelt und wozu sie verwendet werden, steht immerhin bemerkenswert offen in den Datenschutzbestimmungen: Alle persönlichen Daten, die Anwender preisgeben, setzt Microsoft auch zur „Verbesserung und Personalisierung [ihrer] Erfahrungen“ ein. Zu Letzterem gehört, „der angezeigten Werbung mehr Relevanz zu verleihen“.

Was das finale Windows 10 von den Insider-Versionen geerbt hat, ist seine enge Verbindung mit den Online-Diensten: Das Benutzerkonto ist standardmäßig mit einem Microsoft-Konto verknüpft, wodurch Desktop-Einstellungen, der Browser-Verlauf von Internet Explorer und Edge, der Positionsverlauf und etliche andere Daten automatisch auf Microsofts Servern landen. Meldet man sich mit demselben Microsoft-Konto an einem anderen Windows-10-Gerät an, hat man diese Daten sofort wieder zur Verfügung. Allerdings trägt das Konto auch eine eindeutige Werbe-ID und ist so von Werbung in Apps und im Web wiedererkennbar.

In der Grundeinstellung sendet Windows 10 darüber hinaus vollständige Diagnose- und Nutzungsdaten an Microsoft. Mit deren Hilfe will man in Redmond die Zuverlässigkeit und Kompatibilität von Windows verbessern. Sehr weit reichende Befugnisse zum Übertragen persönlicher Daten genehmigt sich zudem die Suchassistentin Cortana. Damit sie den Anwender über Zugverspätungen oder Flugausfälle auf dem Laufenden halten oder an Termine erinnern kann, möchte sie in E-Mails und im Kalender lesen. Auch diese Erkenntnisse landen mit den erwähnten Nebenwirkungen bei Microsoft.

Schotten dicht

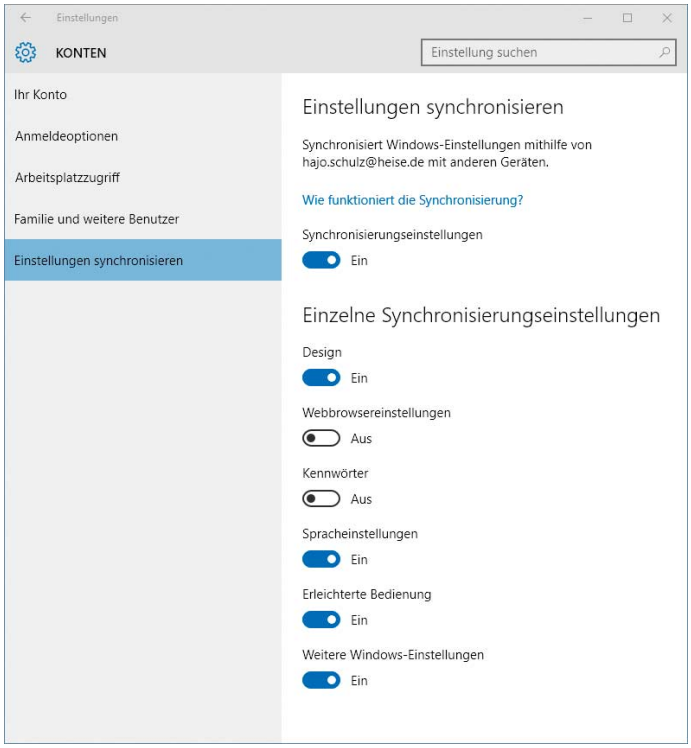
Anders als bei den Insider-Builds darf der Anwender beim finalen Windows 10 die meisten dieser Datenübertragungen unterbinden. Die dafür nötigen Schalter sind allerdings recht weit verstreut – hier kommen die wichtigsten:

Mit der wahrscheinlich bedeutendsten Entscheidung legen Sie fest, ob Sie sich mit einem traditionellen, lokalen Benutzerkonto bei Windows anmelden wollen oder dazu ein Microsoft-Konto verwenden. Diese Entscheidung müssen Sie für den ersten Benutzer eines Rechners bereits während der Installation fällen; sie lässt sich aber im Nachhinein ändern. Der dafür zuständige Schalter steckt in den Einstellungen auf der Seite „Konten/Ihr Konto“: Der Link heißt „Stattdessen mit einem lokalen Konto anmelden“ beziehungsweise „Stattdessen mit einem Microsoft-Konto anmelden“.

Bei einem lokalen Konto schickt Windows keinerlei Daten zu Einstellungen an Microsoft. Ist man mit einem Microsoft-Konto angemeldet, kann man auf der Einstellungsseite „Konten/Einstellungen synchronisieren“ die Übertragung trotzdem generell verbieten oder für sechs Kategorien einzeln ein- und ausschalten. Was sich hinter „Weitere Windows-Einstellungen“ alles verbirgt, dokumentiert Microsoft leider nicht. Bei meinen Versuchen kannte beispielsweise der Explorer direkt nach der Anmeldung an ein frisch installiertes Windows meine Ansichts-Vorlieben; die Optionen des Task-Managers wurden dagegen nicht synchronisiert.

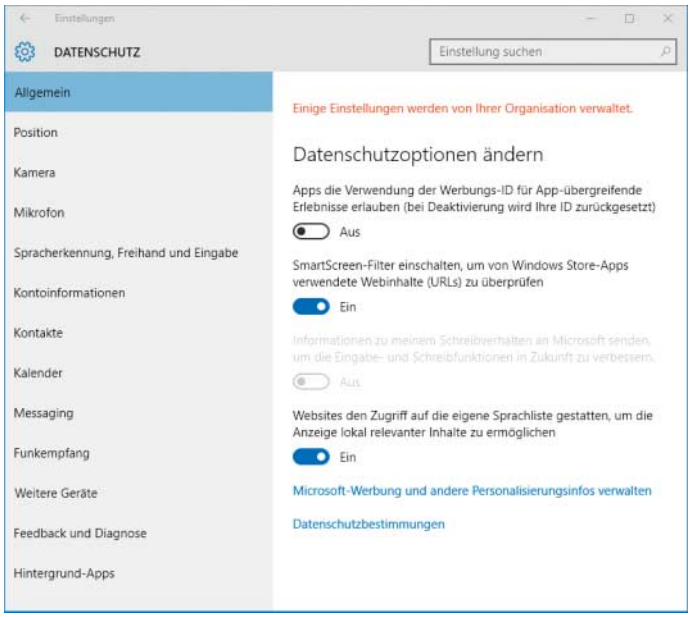
Ob Sie schon zur Anmeldung bei Windows ein Microsoft-Konto verwenden oder auf die Synchronisierung lieber verzichten wollen, ist Geschmackssache. Ganz ohne Microsoft-Konto werden Sie aber auf Dauer kaum auskommen. Es ist unter anderem unabdingbare Voraussetzung dafür, dass Sie Apps aus dem Store herunterladen und installieren können – egal, ob es sich dabei um kostenlose oder bezahlte Angebote handelt. Wenn Sie versuchen, eine App aus dem Store zu installieren, ohne bei Windows mit einem Microsoft-Konto angemeldet zu sein, werden Sie nach den Zugangsdaten für ein solches Konto gefragt. Sie können dann wählen, ob es auch für die Windows-Anmeldung verwendet werden soll oder nur für den Store. Ähnliche Dialoge zeigen auch manche der vorinstallierten und aus dem Store nachgeladenen Apps, die nur mit Microsoft-Konto funktionieren. Wenn Sie bei der lokalen Windows-Anmeldung bleiben wollen, ist hier ein bisschen Aufmerksamkeit nötig. Oft hilft Beharrlichkeit: Manche App fragt nach einem Microsoft-Konto, läuft aber auch weiter, wenn man die Eingabe überspringt.

Die weitaus meisten Schalter, mit denen man beeinflussen kann, wie Windows mit Benutzerdaten umgeht, finden sich in den Einstellungen im Bereich Datenschutz. Die meisten Unterseiten – Position, Kamera, Mikrofon, Kontoinformationen, Kontakte, Kalender, Messaging und Funkempfang – sind nach demselben Schema aufgebaut: Oben gibt es einen Generalschalter, der das jeweilige Feature beziehungsweise den Zugriff von Apps auf die jeweiligen Daten ein- oder ausschaltet. Steht er auf „Ein“, kann man immer noch für einzelne Apps entscheiden, ob sie das bei der Installation angeforderte Zugriffsrecht auch nutzen dürfen. So kann man beispielsweise grundsätzlich erlauben, dass Apps die Kamera benutzen, aber dem Webbrowser Edge diesen Zugriff verweigern. Wenn man viele Apps installiert, empfiehlt sich gelegentlich ein kontrollierender Blick auf diese Seiten: Eine Genehmigung ist bei der Installation schnell erteilt, aber im Nach-



Meldet man sich mit einem Microsoft-Konto bei Windows 10 an, synchronisiert das System zahlreiche Einstellungen über die Cloud.

© Copyright by Heise Medien



Auf fast allen Einstellungsseiten zum Thema Datenschutz gibt es einen Link auf Microsofts Datenschutzbestimmungen. Die sind zwar langatmig zu lesen, aber überraschend offen und ausführlich.

hinein ist einem vielleicht doch nicht so ganz geheuer, dass die App für ein soziales Netzwerk vollen Zugriff auf den Positionsverlauf hat.

Die Schalter unter Datenschutz/Allgemein sind auf jeden Fall einen Blick wert: Mit dem ersten entscheiden Sie, ob Microsoft und andere Werbetreibende Sie von App zu App wiedererkennen dürfen. In der Praxis scheint es mit der Personalisierung von Werbung (noch) nicht allzu weit her zu sein: Mir wurden trotz offener Standardeinstellungen gelegentlich Werbespots für Damenhygiene vorgespielt, für die ich mich definitiv noch nie aktiv interessiert habe, und allen Ernstes *unter* Windows 10 Werbung *für* Windows 10. Aber man weiß ja nie, ob diese Erkennung eines Tages nicht doch funktioniert …

Eine ernsthafte Abwägung verdient der Schalter für den SmartScreen-Filter: Zwar melden der Internet Explorer, Edge und andere Apps dadurch jede URL, die man mit diesen Programmen abruft. Im Gegenzug will Microsoft aber den Zugriff auf Adressen unterbinden, die in letzter Zeit als Malware-Schleudern aufgefallen sind.

Darüber, was der Schalter „Informationen zu meinem Schreibverhalten an Microsoft senden …“ genau erlaubt oder verbietet, hüllt Microsoft sich in Schweigen. Deutlicher werden die Aussagen auf der Seite „Datenschutz/Spracherkennung, Freihand und Eingabe“: Nur wenn man das „Kennenlernen“ erlaubt, entfaltet Cortana ihren vollen Funktionsumfang. Damit sie Spitznamen, Treffpunkte und andere Ausdrücke aus dem Wortschatz des Anwenders per Sprach- und Handschrifteingabe erkennt, auch wenn die in keinem Wörterbuch stehen, möchte sie dessen Kontakte und Kalendereinträge nach solchen Wörtern durchforsten. Microsoft kann – oder will – diese Informationen aber nicht lokal, sondern nur in der Cloud verarbeiten. Soll Cortana Ihnen persönliche Vorschläge machen, müssen Sie sich daher mit einem Microsoft-Konto anmelden.

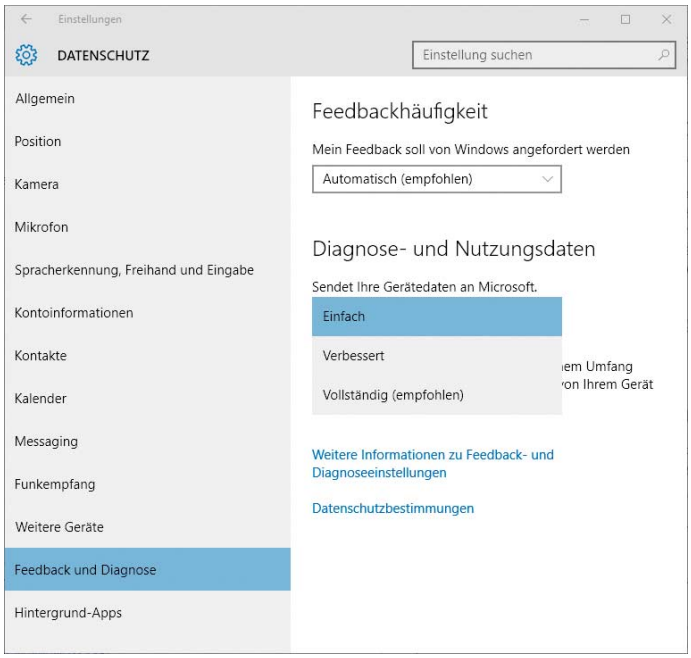
Telemetrie

Wenn Sie bereits die eine oder andere Datenschutzeinstellung in Windows 10 angepasst haben, ist der Schalter für die Informationen zum Schreibverhalten auf der Seite „Datenschutz/Allgemein“ möglicherweise ausgegraut und lässt sich nicht einschalten. Zusätzlich prangt oben auf der Seite ein Hinweis, dass einige Einstellungen von „Ihrer Organisation“ verwaltet werden. Diese Aussage ist für die meisten Privatanwender irreführender Unfug; korrekt ist, dass Windows die Informationen zum Schreibverhalten nur dann erfasst und an Microsoft schickt, wenn auf der Seite „Datenschutz/Feedback und Diagnose“ unter „Diagnose- und Nutzungsdaten“ mindestens „Verbessert“ ausgewählt ist.

Diese Diagnosedaten bedienen die Telemetrie, mit der Microsoft beobachtet, wie Windows-Rechner „da draußen“ benutzt werden und ob sich womöglich bestimmte Fehlerbilder häufen. Einen groben Überblick, welche Informationen Windows bei welcher Einstellung überträgt, liefert die hinter dem Link „Weitere Informationen zu Feedback- und Diagnoseeinstellungen“ steckende Online-FAQ. Die wahrscheinlich wichtigste Aussage auf dieser Seite: Microsoft verspricht, dass selbst in der Einstellung „Vollständig“ keine persönlichen Informationen, die in den Telemetriedaten stecken könnten, verwendet werden, um „Sie zu identifizieren, zu kontaktieren oder gezielt Werbung zu schalten“. Ansonsten sind die Antworten auf dieser Seite recht allgemein gehalten. Microsoft hat uns aber auf Anfrage noch weitere Informationen zur Verfügung gestellt. Es sei außerdem geplant, mehr zu diesem Thema zu veröffentlichen.

Microsoft versichert, sämtliche Telemetriedaten grundsätzlich HTTPS-verschlüsselt und unter Verwendung von Zertifikats-Pinning zu übertragen und nur in besonders gesicherten Rechenzentren zu verarbeiten. Vollautomatische Prozesse sollen hier sensible von allgemeinen Daten und ereignisspezifische Informationen von solchen zur Maschinenkonfiguration trennen. Zugriff auf sensible Daten erhielten Mitarbeiter nur im zur Erfüllung ihrer Aufgaben absolut notwendigen Rahmen.

Zu den Informationen, die die FAQ nicht erwähnen, gehört, dass es neben den drei Stufen „Vollständig“, „Verbessert“ und „Einfach“ in den Enterprise- und Education-Editionen von Windows, in Windows Mobile Enterprise sowie in den Server- und IoT-Ausga-

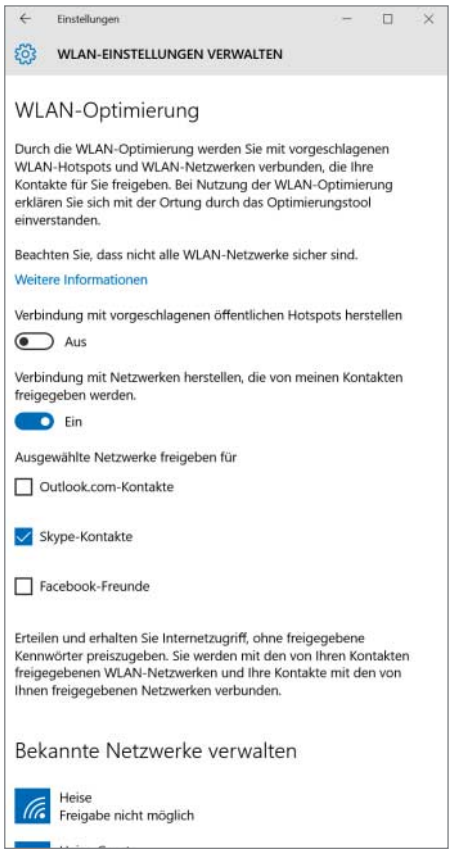


Microsoft verspricht, die Diagnosedaten nicht für personalisierte Werbung zu verwenden. Trotzdem hinterlässt die Voreinstellung „Vollständig“, in der sich Microsoft-Ingenieure auf dem Rechner umsehen können, ein mulmiges Gefühl.

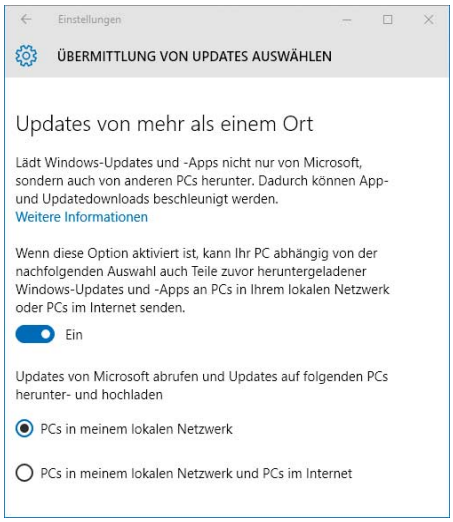
© Copyright by Heise Medien

ben noch eine „nullte“ Stufe gibt, in der noch weniger Informationen übertragen werden als bei „Einfach“. Zugänglich ist sie nicht über die Einstellungen, sondern nur über eine Gruppenrichtlinie (Computerkonfiguration/Administrative Vorlagen/Windows-Komponenten/Datensammlung und Vorabversionen/Telemetrie zulassen). Die Windows-Ausgaben für Otto Normalverbraucher ignorieren aber aus gutem Grund, wenn man hier Stufe 0 wählt: Dann erfährt Microsoft nämlich unter anderem nicht mehr, welche Sicherheits-Patches bereits auf der Maschine installiert sind, und kann sie daher auch nicht automatisch installieren oder per Windows Update anbieten. Die Einstellung eignet sich nur für Umgebungen, in denen Sicherheits-Updates über einen eigenen WSUS-Server oder per System Center Configuration Manager (SCCM) verteilt werden.

Selbst in dieser Minimaleinstellung sammelt Windows einige Daten, die der Telemetrie-Client selbst zum Betrieb braucht, darunter eine Maschinenkennung, die installierte Windows-Version und die Geräteklasse – aber nichts, was den Benutzer oder seine Organisation identifizieren könnte. Letzteres gilt auch für die Stufe „Einfach“, wobei Microsoft darauf hinweist, dass in Einzelfällen beispielsweise das Tool zum Entfernen bösartiger Software (MSRT) auf Registry-Einträge mit einem Benutzernamen stoßen könne, die Malware angelegt hat.



Schaltet man die Verbindung mit WLANs von Kontakten ein, sendet Windows 10 die eigenen WLAN-Kennwörter an Freunde, …



Richtig verwendet kann die Möglichkeit, Updates von anderen Rechnern zu beziehen, Download-Bandbreite sparen. In der Grundeinstellung verringert sie aber vor allem Microsofts Internet-Rechnung.

In der Einstellung „Einfach“ erfährt Microsoft mehr über das verwendete Gerät, darunter Prozessortyp, Haupt- und Massenspeichergrößen, Kamera- und Display-Auflösung, Akkukapazität, ob Windows in einer virtuellen Maschine läuft sowie bei Mobilfunkgeräten die IMEI. Zu den übertragenen Zuverlässigkeitsdaten gehören die Anzahl von System- und Anwendungsabstürzen sowie der Speicherverbrauch und die CPU-Belastung durch Anwendungen. Um vor Funktions-Updates zu prüfen, ob mit Kompatibilitätsproblemen zu rechnen ist, sammelt Windows eine Liste der installierten Anwendungen, Internet-Explorer-Add-ons und Treiber samt ihrer Versionsnummern sowie der angeschlossenen Geräte.

Die Diagnose-Einstellung „Verbessert“ entspricht in etwa dem, was in vorherigen Windows-Versionen das Einschalten der Fehlerberichterstattung bewirkt hat: Windows meldet dann bestimmte Ereignisse wie fehlgeschlagene Updates, die Installation von Treibern sowie die Problemberichte aus der Systemsteuerung an Microsoft. Bei System- und Anwendungsabstürzen kann zu den übertragenen Informationen auch ein Hauptspeicherabbild gehören, wodurch möglicherweise sensible Daten in Microsofts Hände geraten.

Anwender, die sich auf die voreingestellte und von Microsoft empfohlene Diagnose-Einstellung „Vollständig“ einlassen, müssen damit rechnen, dass sich in Einzelfällen ein Microsoft-Mitarbeiter mit ihrem Rechner verbindet, um besonders hartnäckigen Fehlern auf die Schliche zu kommen. Dort kann er dann ferngesteuert ausgewählte Diagnoseprogramme wie msinfo32 oder dxdiag laufen lassen, Registry-Einträge lesen und setzen oder einen Blick in Dateien des Benutzers werfen, die zu einem Absturz beigetragen haben könnten.

Peer to Peer

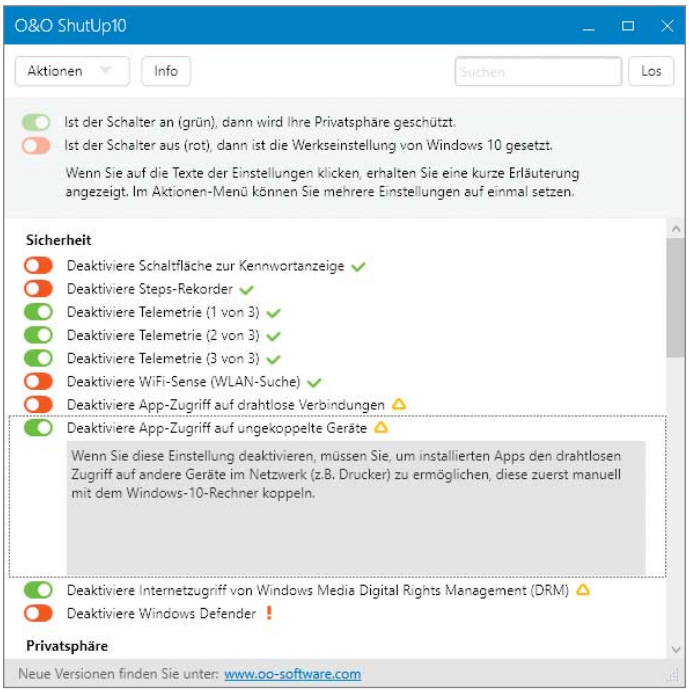
Eine Neuerung in Windows 10, die den Datenschutz nur am Rande betrifft, die aber trotzdem schon viel Kritik hat einstecken müssen, steckt in der Art und Weise, wie sich Windows 10 mit Updates versorgt. Die Einstellung, von der die Rede ist, verbirgt sich unter „Einstellungen/Update und Sicherheit/Windows Update/Erweiterte Optionen/Übermittlung von Updates auswählen“. Hier kann man bestimmen, dass der Rechner Updates nicht nur direkt von Microsoft-Servern holt, sondern auch von anderen Rechnern im LAN oder im Internet, die sie bereits installiert haben. Dass Windows dabei gefälschte Updates untergeschoben bekommt, sei durch spezielle Verschlüsselungs- und Signaturtechniken ausgeschlossen, versichert Microsoft.

Jeder Rechner, der sich auf diese Weise Updates holt, dient automatisch als Server für seine potenziellen Lieferanten. In Netzwerken, die über eine Verbindung mit Volumenabrechnung mit dem Internet verbunden sind, kann die erste Einstellung daher sinnvoll sein: Wenn die eigenen Rechner Updates untereinander weitergeben, verringert das insgesamt das Download-Volumen. Gerade in solchen Szenarien wird aber die zweite Option schnell teuer: Uploads zu anderen Rechnern im Internet fressen wertvolle Bandbreite. Überhaupt hat von dieser Einstellung nur Microsoft einen Nutzen: Deren Server werden entlastet, wenn Windows-PCs Updates untereinander austauschen.

Eine weitere häufig diskutierte Option in Windows 10 ist die „WLAN-Optimierung“, die sich in den Einstellungen unter „Netzwerk und Internet/WLAN/WLAN-Einstellung verwalten“ findet. Hier gibt es zwei wichtige Schalter: Der erste bestimmt, ob sich der Rechner automatisch mit öffentlichen Hotspots verbindet, wenn er keine andere, sichere Netzwerkverbindung finden kann. In

… aber nur, wenn man diese Freigabe bei der ersten Verbindung explizit aktiviert.

© Copyright by Heise Medien



Tools wie O&O ShutUp10 wollen Anwendern bei den Datenschutzeinstellungen unter die Arme greifen.

Frage kommt hier nicht jedes x-beliebige offene WLAN, sondern nur ein Access-Point, den bereits andere Windows-10-Benutzer verwendet haben. Trotzdem ist das ungefragte Einbuchen in ein öffentliches WLAN immer mit dem Risiko verbunden, dass Fremde am eigenen Datenverkehr mitlauschen.

Mit dem zweiten Schalter der WLAN-Optimierung kann man seinem Rechner ermöglichen, sich mit Netzen zu verbinden, deren Zugangsdaten er von Outlook-, Skype- oder Facebook-Kontakten erhalten hat. Die Kehrseite der Medaille: Über denselben Mechanismus teilt der PC auch die Kennwörter eigener WLANs. Das hört sich erst einmal fürchterlich an, ist aber weniger schlimm, als es zunächst den Anschein hat: Eigene Zugangsdaten werden nur geteilt, wenn man bei der ersten Verbindung mit dem jeweiligen WLAN während der Kennworteingabe ein Häkchen bei „Netzwerk für Kontakte freigeben“ gesetzt hat. Diese Entscheidung lässt sich nachträglich über die Liste der bekannten Netzwerke auf der Einstellungen-Seite zur WLAN-Optimierung revidieren.

Diese Einstellung ist auch deshalb nicht so schlecht wie ihr Ruf, weil die Alternative noch weniger Sicherheit bedeutet: Wenn Sie bislang Gästen erlauben wollen, während eines Besuchs Ihr WLAN zu nutzen, blieb Ihnen kaum etwas anderes übrig, als ihnen einen Zettel mit dem Netzwerkkennwort zu überreichen oder dieses selbst in den Gastrechner einzutippen. In beiden Fällen geben Sie das Kennwort aus der Hand und können kaum verhindern, dass Ihr Gast es seinerseits weitergibt. Bei der WLAN-Optimierung von Windows 10 bekommt der Besucher das Kennwort des fremden Netzes nie zu Gesicht und kann es folglich auch nicht verraten.

Tooltime

Weil die Einstellungen zur Datenübermittlung in Windows 10 doch ziemlich weit verstreut sind, haben sich bereits Hilfsprogramme materialisiert, die den Benutzer dabei unterstützen wollen, auch wirklich alle zu erwischen. Vier Vertreter dieser Kategorie haben wir uns näher angesehen; die Download-Adressen finden Sie über den c’t-Link am Ende des Artikels.

Das erste seiner Art war **DoNotSpy10**. Es kommt allerdings mit einem Installer, der eine Werbe-Bibliothek namens OpenCandy enthält. Diese sammelt Informationen über die Software-Ausstattung des Rechners, sendet sie an die OpenCandy-Betreiber und sucht danach Software aus, die sie dem Anwender zum Mitinstallieren anbietet. Wer nicht aufpasst und immer auf „Weiter“ klickt, fängt sich möglicherweise ungewollte Werbeprogramme ein. Mittlerweile gibt es gegen eine Spende von mindestens 5 US-Dollar auch ein werbefreies Setup. Das Programm selbst präsentiert relativ schmucklos eine Liste mit 42 Checkboxen und liefert zu jedem Schalter eine Kurzbeschreibung.

Anbieter des Programms **Windows 10 Privacy-Settings** ist die Piratenpartei Deutschland. Es benimmt sich wie ein Setup-Programm, installiert aber nichts, sondern nimmt Einstellungen in der Registry vor und beendet sich dann sofort wieder. Der Benutzer hat keine weiteren Einflussmöglichkeiten und wird auch nicht informiert, welche Schalter das Tool genau umlegt. Für Anwender, die wissen wollen, was auf ihrem Rechner vor sich geht, ist das Programm nicht zu empfehlen.

Auch das Freeware-Tool **W10Privacy** stammt aus Deutschland. Es läuft ohne Installation, befindet sich aber nach Bekunden des Autors noch in einem frühen Entwicklungsstadium. Das Programm hat Potenzial: Settings lassen sich speichern und wiederherstellen; außerdem bietet W10Privacy die größte Sammlung an Einstellungen, die wir gefunden haben. Dadurch ist es aber auch nicht mehr sehr übersichtlich. Die Erklärungen zu den einzelnen Schaltern fallen recht knapp aus.

Wie seine Mitbewerber ist **O&O ShutUp10** für Privatanwender kostenlos und besitzt eine deutsche Oberfläche. Es läuft ohne Installation. Seine fast 50 Schalter sortiert es in sechs Kategorien und liefert zu jedem eine Erklärung. Zudem bewertet es die Einstellungen nach „Empfohlen“, „Eingeschränkt empfohlen“ und „Besser nicht“; über das „Aktionen“-Menü lassen sich alle Schalter einer Stufe in einem Rutsch umlegen. Von den vier Kandidaten hat uns die Bedienfreundlichkeit bei O&O ShutUp10 am besten gefallen, auch wenn die Einschätzungen und Erklärungen nicht immer ins Schwarze treffen.

Was bleibt

Die breite öffentliche Diskussion über das Thema Datenschutz bei Windows 10 zeigt, dass Microsoft hier offenbar einen empfindlichen Nerv getroffen hat. Und das, obwohl die Konzern-Oberen während der Entwicklung des Betriebssystems immer wieder betont haben, wie ernst man das Feedback von Benutzern nehme. Dass alle vier Tools zur Unterstützung der Datenschutzeinstellungen, die uns untergekommen sind, aus Deutschland stammen, zeigt aber auch, dass das Thema Datenschutz hierzulande offenbar besonders kritisch wahrgenommen wird.

Ob mit oder ohne Tool-Unterstützung: Windows-10-Anwender müssen sich wohl oder übel damit anfreunden, dauerhaft ein Auge darauf zu behalten, welche Informationen ihr Rechner nach Hause funkt. Die in diesem Artikel besprochenen Funktionen sind nur der aktuelle Stand der Dinge – niemand weiß, welche zusätzlichen Kanäle sich Microsoft in kommenden Funktions-Updates für Windows 10 genehmigen wird.

Andererseits ist aber auch keine Paranoia angesagt. Ohne ein gewisses Grundvertrauen in den Hersteller lässt sich kaum noch irgendeine Software benutzen, sei es auf dem PC oder auf Mobilgeräten. Microsoft verspricht, bestimmte Daten nur für technische Prozesse zu nutzen. Der Gedanke an den möglichen Image-Verlust und die in amerikanischen Schadensersatzprozessen gern mal aufgerufenen Summen helfen Ihnen vielleicht dabei, dem Konzern dieses Versprechen abzunehmen. (hos@ct.de)

Literatur

[1] Windows-Insider-Programm – Datenschutzerklärung: insider.windows.com/Home/PrivacyStatement

[2] Datenschutzbestimmungen von Microsoft: www.microsoft.com/privacystatement c't

c't Datenschutz-Tools: ct.de/yny4

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Gerald Himmelein, Alexander Spier

Profi-Malblock

Wacom Cintiq Companion 2: Windows-8-Tablet mit erweiterter Stiftunterstützung

Im Windows-8-Tablet Cintiq Companion 2 von Wacom stecken ein hochauflösendes Display, mächtige Notebook-Technik und ein Digitizer, der neben der Position auch den Neigungswinkel des Stifts erkennt.

Mit seinem breit umrandeten 13-Zoll-Touchscreen ist das Cintiq Companion 2 das wohl größte Stift-Tablet der Welt. Das Display bietet WQHD-Auflösung, also 2560 × 1440 Pixel – der Vorgänger (c't 2/14, S. 54) besaß nur HD-Auflösung.

Wacom stellt vier Konfigurationen zur Auswahl, die preislich zwischen 1400 und 2500 Euro liegen. In der kleinsten Ausführung steckt ein Core i3-4005U mit 1,7 GHz, 4 GByte RAM und eine mit 64 GByte eher knapp bemessene SSD. Die größte protzt mit einem Core i7-5557U mit 3,1 GHz, 16 GByte RAM und 512 GByte SSD-Speicher.

Für den Test stand uns das zweitkleinste Modell zur Verfügung. Es enthält einen Core i5-4258U mit 2,4 GHz, 8 GByte RAM und 128 GByte SSD-Speicher. Grund für die Auswahl war, dass anspruchsvolle Grafik-Software wie Painter und Photoshop mit nur 4 GByte RAM und einem Core i3 nur wenig Spaß gemacht hätte.

Zum Lieferumfang aller Varianten gehören ein Stift mit Schatulle, ein abnehmbarer und in mehreren Stufen ausklappbarer Standfuß, eine Stofftasche zum Transport, ein Netzteil sowie eine Kabelpeitsche, mit dem sich das Cintiq Companion 2 als Zweit-Display an ein Notebook oder einen Desktop-PC anschließen lässt.

Vor allem Stift

Zum Einschalten dient ein zurückschnappender Schiebeschalter, was versehentliches Ausschalten mitten im Zeichenfluss verhindert. Ein zweiter Schieber aktiviert die automatische Ausrichtung des Bildschirminhalts.

Am breiten Rand lässt sich das Tablet gut halten und die Handfläche auflegen. An einem der beiden kurzen Display-Ränder liegen sechs gummierte Tasten sowie ein Vierwege-Steuerkreuz mit einer Windows-Taste in der Mitte. Bis auf Letztere lassen sich alle Tasten über den Treiber umbelegen. Hier kann der Anwender auch über dem Desktop schwebende Kontrollfelder anlegen und sie Hardware-Tasten zuordnen. Jedes umfasst bis zu acht Befehle. Neben tortenförmigen „Radialmenüs" unterstützt der Treiber auch ein- und zweizeilige Leisten, die senkrecht oder waagerecht verlaufen.

Hauptattraktion des Companion 2 ist die hochwertige Stiftbedienung. Der Cintiq-Stift ist deutlich länger und schwerer als die beispielsweise von Lenovo und Samsung ausgelieferten Griffel, wodurch er besser in der Hand liegt. Zusätzlich zu einem digitalen Radiergummi an der Oberseite besitzt er einen Seitenschalter mit zwei anpassbaren Funktionen. Neben der Position erfasst der Digitizer auch den Neigungswinkel des Stifts. Im Malprogramm Painter und in der Bildbearbeitung Photoshop lassen sich dadurch Kalligrafie-Werkzeuge und Airbrush-Sprühstöße präzise steuern.

Durch leichte Aufrauung der Oberfläche will Wacom verhindern, dass die harte Stiftspitze auf dem Display wegglitscht. Andere Stift-Tablets begegnen diesem Problem mit einer gummierten Stiftspitze, die aber abstumpft. Die Cintiq-Lösung wirkt solider, aber auch hier bleibt ein Gefühl von Glasmalerei.

Nach einer Vierpunkt-Kalibrierung folgt der Mauszeiger der Stiftposition sehr präzise. An den Display-Rändern driften Stiftspitze und Mauszeiger allerdings um bis zu 2 Millimeter auseinander. Das erschwert etwa das Treffen von Icons im Infobereich der Taskleiste.

Anzeige

Wie bei anderen Tablets kommt auch beim Companion 2 ein IPS-Panel zum Einsatz. Der Kontrast von 560:1 ist unterdurchschnittlich; auch der Schwarzwert überzeugt nicht. Das liegt nicht zuletzt am matten Display: Die Mattierung streut einfallendes Licht, wodurch die Anzeige blasser und weniger peppig erscheint als bei spiegelnden Tablets. Auch schimmert das Display durch die Digitizer-Schicht leicht, was bei Kopfbewegungen besonders auffällt. Das ist alles nicht schlecht; gegenüber anderen Tablets wirkt die Darstellung aber flau.

Der Farbraum entspricht etwa sRGB und liegt damit auf dem Niveau anderer mobiler Displays. Die Winkelabhängigkeit ist recht gering: Nur Rottöne erblassen etwas, wenn man stark von der Seite aufs Tablet sieht. Im Alltag bekommt man davon nichts mit, sofern Betrachter bei einer Präsentation nicht sehr ungeschickt stehen. Graustufen werden ohne Farbschleier dargestellt.

Leistung und Lautstärke

Die ausgewachsene Notebook-Technik lässt billigere lüfterlose

Mit dem mitgelieferten Plastik-Standfuß lässt sich das Stift-Tablet Cintiq Companion 2 in drei Winkeln aufstellen.

© Copyright by Heise Medien

Tablets mit ARM- und Intel-Atom-Prozessoren klar hinter sich. Der Core i5 im Testgerät reicht bequem für anspruchsvollere Programme wie Photoshop; die 8 GByte Arbeitsspeicher genügen auch für größere Projekte. Zudem schaufelt die SSD zügig Daten nach, was die Ladezeiten gering hält.

Verwundert hat uns, dass das Companion 2 trotz stärkerem Prozessor und Grafik-Chip nicht wesentlich über das Niveau des in c't 20/14 getesteten Microsoft Surface Pro 3 mit Core i5-4300U hinauskommt. Der höhere Grundtakt des Core i5-4258U bringt in Benchmarks kaum Vorteile; im Alltag fällt gar kein Unterschied auf. Die Intel-Grafikeinheit Iris 5100 ist ebenfalls nur auf dem Papier schneller als die HD-4400-GPU im Surface Pro.

Dieses Schwächeln lässt sich darauf zurückführen, dass Wacom nur einen der beiden Speicherkanäle nutzt, was insbesondere die Grafik-Benchmarks ausbremst. Zwar lässt sich die Rückseite mühsam öffnen, um einen zweiten RAM-Riegel nachzurüsten – dies ist aber eigentlich nicht vorgesehen und dürfte Probleme bei Garantieleistungen bereiten.

Volle Leistung liefert nur das 16-GByte-Modell, in dem beide Kanäle bestückt sind. Bei den drei anderen Varianten verschenkt Wacom fahrlässig das Mehr an Leistung, das den Einsatz des stromhungrigen Chips rechtfertigt hätte. Trotz eines nahezu doppelt so großen Akkus bleiben die Laufzeiten des Companion 2 deutlich hinter denen des Surface Pro 3 zurück.

Nervig ist auch der Geräuschpegel des Wacom-Tablets. Die beiden Lüfter drehen schon hoch, wenn das Gerät auch nur aus dem Standby geweckt wird, und verstummen im laufenden Betrieb nie. Bei stärkerer CPU-Belastung steigt die Lautstärke kontinuierlich; unter Volllast fällt das Rauschen der Lüfter selbst in einem lauten Büro auf. In Messungen lärmte das Companion 2 mit über 2 Sone, was weder für ein Tablet noch ein Notebook zeitgemäß ist.

Erschwerend kommt hinzu, dass die Lüfter das Tablet nicht kühl halten. Die Rückseite ist immer spürbar warm, unter Last wird sie unangenehm heiß. Am oberen Lüftungsschacht haben wir über 46 Grad gemessen. Das klingt vertretbar, wird auf dem Schoß aber schnell unangenehm. Selbst wenn man das Companion 2 mit dem Ständer auf den Tisch stellt, schwitzt der Handballen und klebt dann auf dem Display, was die Strichführung behindert. Immerhin blieb die Taktrate bei voller Last länger stabil als bei anderen Tablets der gleichen Leistungsklasse.

Fazit

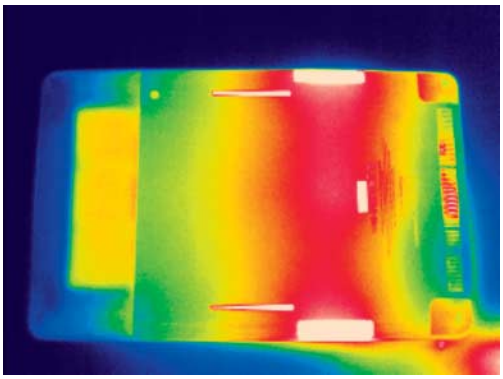
Eigentlich sollten die WQHD-Auflösung, der breite Rand und die großzügigen Dimensionen das Companion 2 zum idealen digitalen Profi-Malblock für unterwegs machen. Im Zusammenspiel mit einer Anwendung, die auf hohe Pixeldichten ausgelegt ist, macht das Malen, Zeichnen und Retuschieren durchaus Spaß. Bei anderen Programmen muss man aber gut zielen, um das richtige Toolbar-Icon zu treffen.

Je länger man am Cintiq Companion 2 sitzt, desto stärker treten die Schwächen in den Vordergrund. Eigentlich sollte die Performance alle anderen Stift-Tablets übertrumpfen, wäre da nicht die Fehlentscheidung beim Speicherausbau. So schluckt die Extra-Power vor allem extra Strom – mehr als vier Stunden Laufzeit sind nicht drin. Vielnutzer hangeln sich unweigerlich von Steckdose zu Steckdose.

Am meisten stören jedoch die Lärm- und Hitzeentwicklung. Wer seine Kreativität mit geschlossenen Kopfhörern füttert, kann zwar die hell sirrenden Lüfter ausblenden. An der Wärmeentwicklung führt aber kein Weg vorbei: Das Tablet wird schon heiß, bevor man sich richtig warm gezeichnet hat.

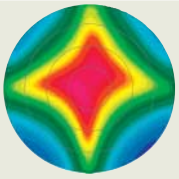
Wer bei vergleichbarer Performance mehr Laufzeit will und dafür Abstriche beim Digitizer machen kann, sollte eher zum Surface Pro 3 greifen. Muss es kein Windows sein, empfiehlt sich das Android-Stifttablett Galaxy Note Pro 12.2 von Samsung. Das wird zwar auch warm, kommt aber ohne Lüfter aus.

Die Alternative besteht darin, zwei Geräte zu kombinieren: Notebook plus separates Pen-Display. Das 1000 Euro teure Wacom Cintiq 13HD sieht dem Companion 2 fast zum Verwechseln ähnlich, ist aber leichter, lüfterlos und zeigt knackigere Farben. Einziger Pferdefuß: Die Auflösung des 13HD beschränkt sich auf Full HD. (ghi@ct.de)



Wärmer als eine Katze auf dem Schoß: ein Infrarotbild der Unterseite des Cintiq Companion 2 im Betrieb

Wacom Cintiq Companion 2 (W1310L)

13,3-Zoll-Windows-Tablet mit Stifteingabe	
Lieferumfang	Windows 8.1 Pro 64 Bit, Netzteil, Stift, Standfuß, Kabelpeitsche, Schatulle mit Stiftspitzen, Stofftasche
Schnittstellen	3 × USB 3.0, 1 × Mini-DisplayPort, Strom, Dockinganschluss
Kartenleser	✓ (SDXC + MicroSD)
Ausstattung	
Prozessor / Taktrate	Intel Core i5-4258U (2 Kerne mit HT) / 2,4 GHz (max. Turbo-Takt: 2,9 GHz)
Hauptspeicher	8 GByte PC3-12800 (Single-Channel)
Massenspeicher	SSD: Toshiba HG6 (128 GByte / – / –)
Grafikchip (Speicher)	Intel Iris 5100 (vom Hauptspeicher)
WLAN / 5 GHz / alle 5-GHz-Kanäle	Intel Wireless-N 7265 (b/g/n-150) / – / –
Bluetooth / Mobilfunk	✓ (4.0) / –
Kamera vorne / hinten	✓ (2 MPixel) / ✓ (8 MPixel)
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Akku / wechselbar / Ladestandsanzeige	50 Wh Lithium-Ionen / – / –
Gewicht (ohne Standfuß)	1,7 kg
Größe / Dicke mit Füßen	37,5 cm × 24,9 cm / 1,7 cm
Netzteil	90 W, 452 g, Kleeblattstecker
Display-Messungen	
Display	13,3 Zoll / 33,7 cm, 2560 × 1440, 16:9, 221 dpi, 38 … 222 cd/m², matt
Kontrast / Farbraum	560:1 / sRGB
Blickwinkelabhängigkeit: Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600	
Messergebnisse	
Laufzeit WLAN (200 cd/m²)	3,9 h (12,7 W)
Laufzeit Video / 3D (max. Helligkeit)	3,8 h (13,2 W) / 1,2 h (40,7 W)
Ladezeit	1,9 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,5 / 2,5 Sone
Massenspeicher lesen / schreiben	525,8 / 382,1 MByte/s
IOPS (4K) lesen / schreiben	93089 / 38577
Leserate Speicherkarte (SDXC)	58,8 MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz (20 m)	– / 9,3 MByte/s
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (Multi-Core)	2,89 / 3,14
CoreMark Single-/Multi-Core	14513 / 40704
3DMark (Ice Storm / Cloud Gate / Sky Diver / Fire Strike)	38103 / 4656 / 3191 / 661
Bewertung	
Laufzeit	⊖
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕⊕ / ○
Stiftbedienung	⊕
Display / Geräuschentwicklung	○ / ⊖
Preis und Garantie	
Straßenpreis Testkonfiguration	1600 €
Garantie	2 Jahre

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Medien

Alexander Spier

Smarter Ziegelstein

Robustes Smartphone Panasonic Toughpad FZ-E1 mit Windows Embedded 8.1

Es überlebt Stürze aus drei Metern Höhe, verkraftet ein Vollbad, hat einen riesigen Akku und für den Winter sogar eine eingebaute Heizung. Das Panasonic Toughpad ist trotz 5-Zoll-Display, schneller CPU und einem Windows-8.1-Abkömmling kein gewöhnliches Smartphone. Es will nicht einmal so genannt werden.

Trotz klassischer Smartphone-Technik und 5-Zoll-Bildschirm bewirbt Panasonic das Toughpad FZ-E1 als Tablet und Handheld mit Smartphone-Fähigkeiten. Warum, wird beim ersten Kontakt klar: Es ist schwer, es ist dick und es widerspricht allen gängigen Design-Idealen. Allenfalls in große Hosentaschen passt es noch mit Mühe und zum Telefonieren ist es schlicht zu unhandlich. Macht aber nichts, denn das Toughpad ist vor allem gebaut, um Situationen zu überleben, in denen andere Geräte längst den Geist aufgegeben und sich in Einzelteile zerlegt haben.

Geschützt von einem dicken Rahmen aus Gummi, überlebt das Gerät Stürze aus bis zu drei Metern Höhe auf harte Oberflächen. Um das Display-Glas bei einem Einschlag besser zu schützen, liegt es zudem etwas tiefer als der Rest der Gehäusefront. Nach einem Sturz auf raue Steinoberflächen sieht man dem Gehäuse die Kratzer und Furchen zwar an, alles bleibt jedoch an seinem Platz. Da das Gehäuse und die Anbauteile verschraubt sind, lassen sich beschädigte Teile recht einfach austauschen. Beim Fall aus großer Höhe muss allerdings der Akkudeckel wieder angedrückt werden, damit das Gerät wasserdicht bleibt.

Hart im Nehmen

Die meisten Anschlüsse sind mit Klappen versehen, die Schmutz und Wasser draußen halten. Schieber verriegeln zusätzlich den Akkudeckel und die Abdeckung des Stromanschlusses. Rote Markierungen helfen, nicht vollständig geschlossene Abdeckungen zu erkennen. So gerüstet übersteht das Toughpad Schlammbäder und Tauchgänge in bis zu anderthalb Metern Tiefe (Schutzart IP65/IP68). Die Kontakte des Docking-Anschlusses bleiben offen; was in unserem Wassertest keine Probleme bereitete.

Aber nicht nur für die nächste Pfütze ist das Gerät gerüstet. Anders als die meisten wasserfesten Touchgeräte bleibt es auch im Regen und mit ein wenig Wasser auf dem Display bedienbar. Dazu aktiviert man die „Bedienung mit Regensensor“. Dann regelt das Gerät die Empfindlichkeit des Touchscreens herab und akzeptiert bei der Eingabe nur noch einen Finger.

Einen echten Regensensor gibt es allerdings nicht, die erwartete Regenstärke und die Druckstärke sind manuell einzustellen. Je niedriger die Empfindlichkeit, desto stärker muss man den Finger aufs Display pressen. Das schränkt die Bedienung im trockenen Alltag zu sehr ein, um die Einstellung dauerhaft beizubehalten.

Insgesamt vermeidet das System bekannte Probleme wie das ungewollte Auslösen von Aktionen durch Regentropfen oder unerwartete Zoom-Gesten. Bei komplett nasser Scheibe und Finger muss es aber passen; die Bedienung unter Wasser klappt nicht.

© Copyright by Heise Medien

Für die Bedienung mit Handschuhen kann die Empfindlichkeit in drei Stufen erhöht werden – abhängig von der Dicke des Stoffs. Damit man sich dafür nicht durch Menüs hangeln muss, können diese und andere Funktionen auch auf zwei der Hardware-Tasten gelegt werden: entweder auf den für die Suchfunktion vorgesehenen Button auf der Front oder auf die Seitentaste. Alle Knöpfe am Gehäuse sind groß, im Dunkeln gut erfühlbar und auch mit Handschuhen zu bedienen. Die zweistufige Kameratаste nervt allerdings, denn sie ist beim Aufheben einfach zu treffen, leichtgängig und klickt deutlich vernehmbar. Immerhin löst sie im Standby keine Aktion aus.

Das Smartphone ist für den Einsatz bei Temperaturen zwischen –20 und +60 Grad Celsius freigegeben. Wird das Gerät bei unter –12 Grad eingeschaltet, kann es durch eine Heizung auf Betriebstemperatur gebracht werden. Herkömmliche Smartphones garantieren Funktionsbereitschaft in der Regel zwischen 0 und 35 Grad.

All die praktischen Vorzüge und die Robustheit haben ihren Preis: Fast 1700 Euro muss man für das FZ-E1 berappen. Das FZ-X1 mit Android statt Windows kostet kaum 40 Euro weniger und muss mit einem langsameren Prozessor auskommen. Zielgruppe sind also weniger Privatanwender, sondern Firmenkunden und Behörden.

Als Zubehör gibt es außer mehreren Docking-Stationen und Einbaulösungen fürs Auto auch Tragehilfen wie eine Handschlaufe. Mit über 430 Gramm wiegt das 5-Zoll-Smartphone mehr als deutlich größere Tablets – allein der Akku bringt 125 Gramm auf die Waage. Zur Bedienung braucht man auf jeden Fall beide Hände, beim Tragen freut man sich über jede Hilfe.

Flott und ausdauernd

Beim Prozessor hat sich Panasonic für den potenten Snapdragon 801 von Qualcomm entschieden. Der Vierkerner steckt auch in den schnellsten normalen Windows Phones und bringt mehr als genug Leistung für alle Aufgaben mit. Die Oberfläche von Windows Embedded läuft geschmeidig über den Schirm. Apps sind flott geladen und selbst Spiele sind kein Problem. Zudem setzt Panasonic flotten internen Flash-Speicher ein, was die Ladezeiten verkürzt. Unter Dauerlast verliert die CPU messbar bis zu ein Drittel Performance, auch hohe Außentemperaturen machen ihr deutlich zu schaffen. Ungewöhnlich ist das nicht; dasselbe Verhalten ist auch bei Android-Telefonen mit diesem Chip zu beobachten. Doch auch gedrosselt reicht die Leistung locker aus. Die Wärme gibt das Gerät spürbar über das Display ab, ohne dass es aber unangenehm heiß würde.

Der Akku des Panasonic Toughpad ist im laufenden Betrieb wechselbar; die Kamera-LED weist im Dunkeln den Weg.

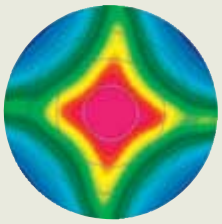
Dank seines riesigen Akkus ist das Toughpad ein echter Langläufer. In unserem WLAN-Test hielt es 22 Stunden durch, beim HD-Video war erst nach knapp 18 Stunden

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Im Vergleich zu einem herkömmlichen 5-Zoll-Smartphone wird die schiere Masse des Panasonic Toughpad besonders deutlich.

Panasonic Toughpad FZ-E1

Robustes 5-Zoll-Smartphone mit Windows Embedded	
Hersteller	Panasonic, http://business.panasonic.de
Lieferumfang	Netzteil, Kurzanleitung
Betriebssystem	Windows Embedded 8.1 (Windows Phone 8.1 GDR2)
Ausstattung	
Prozessor / Kerne / Takt	Qualcomm Snapdragon 801 / 4 / 2,3 GHz
Grafik	Qualcomm Adreno 330
RAM / Flash-Speicher (frei)	2 GByte / 32 GByte (25,8 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	✓ / – / 64 GByte
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 a/b/g/n-150/ac-433 / ✓ / ✓
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / ✓ / ✓
mobile Datenverbindung[1]	LTE (150/50 MBit/s), HSPA (42,2/5,7 MBit/s)
USB-Anschluss-Modi	Ladenmodus, MTP
WLAN- / BT- / USB-Tethering	✓ / ✓ / –
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	6200 mAh (23,6 Wh) / ✓ / –
Abmessungen (H × B × T)	16,5 cm × 8,7 cm × 3,1 cm
Gewicht	434 g
SAR-Wert[1]	0,838 W/kg
Besonderheiten	staub- u. wasserdicht (IP65/IP68), stoßgesch., MIL-STD-810G-zertifiziert
Kamera, Multimedia	
Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1280 × 720
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anzahl)	✓ / ✓ / ✓ (1)
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1280 × 960 / 1280 × 720
Display-Messungen	
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (VA-Panel) / 6,2 cm × 11 cm (5 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	1280 × 720 Pixel (295 dpi) / 16:9
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	1,3 … 388 cd/m² / 92 %
Kontrast / Farbraum	1192:1 / sRGB
Blickwinkelabhängigkeit: Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600	
Bewertung	
Bedienung / Performance	○ / ⊕⊕
Ausstattung Software / Hardware	⊕ / ⊕
Display / Laufzeit	⊕ / ⊕⊕
Garantie und Preise	
Garantie	3 Jahre (Batterie 6 Monate)
Varianten	FZ-X1 (Android, Snapdragon 600, 1630 €)
Straßenpreis	1670 €

[1] Herstellerangabe [2] bei einer Helligkeit von 200 cd/m² gemessen

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

Schluss. Einen Arbeitstag hält es auch bei anspruchsvolleren Aufgaben problemlos durch. Der Akku ist schnell wieder geladen, denn dem Gerät liegt ein ausgewachsenes Notebook-Netzteil mit 60 Watt Leistung bei. Über den gesonderten Stromanschluss dauert der Ladevorgang des 24-Wh-Energiespeichers nur knapp 3 Stunden. Nach 60 Minuten ist der Akku zur Hälfte aufgeladen. Über die daneben liegende Micro-USB-Buchse lädt das Smartphone ebenfalls, wenn auch deutlich langsamer.

Sollte der Akku doch zur Neige gehen, kann er im laufenden Betrieb gewechselt werden. Ein Pufferspeicher überbrückt mehrere Minuten bei ausgeschaltetem Display. Beim Öffnen des Akkudeckels leuchtet die Kamera-LED auf, damit der Wechsel auch im Dunkeln möglich ist.

Einen guten Eindruck hinterlässt das Display. Zwar ist die Auflösung von 1280 × 720 auf einer 5-Zoll-Diagonale nicht mehr ganz zeitgemäß angesichts des Preises, doch die Pixeldichte von 295 dpi reicht für scharfe Schrift, und einzelne Pixel sind nicht auszumachen. Darüber hinaus gefallen der gute Kontrast und die kräftigen Farben. Blickt man jedoch von der Seite auf das Display, lässt beides schnell deutlich erkennbar nach. Das nervt, wenn das Gerät etwa im Auto in einer Halterung steckt und kein optimaler Blickwinkel möglich ist.

Panasonic bewirbt das Display als nicht reflektierend, was nicht ganz zutrifft. Zwar reduziert die aufgebrachte Folie Spiegelungen, doch gerade bei vorwiegend dunklem Bildschirminhalt und einer ungünstig platzierten Lichtquelle im Rücken taugt

Windows Phone mal anders

Auf dem Toughpad FZ-E1 läuft Windows Embedded 8.1 for Handhelds, das dem regulären Windows Phone 8.1 stark ähnelt. Es erlaubt über dessen Funktionen hinaus die einfachere abgesicherte Einbindung in Firmenumgebungen, Unterstützung für exotische Hardware wie Barcode-Leser und weitgehende Anpassungen der Software. So ist es möglich, den Zugriff auf die Kacheloberfläche und Smartphone-Funktionen beliebig einzuschränken sowie die Geräte aus der Ferne zu administrieren.

Die meisten Nutzer des Toughpad werden daher wohl nur die Apps des Arbeitgebers sehen. Es ist aber möglich, das Gerät ohne weitere Server-Software und Richtlinien einzurichten. Dann verhält es sich wie ein herkömmliches Windows Phone inklusive Cortana, Kinderecke und Xbox-App.

Das System ist auf dem gleichen Stand wie die Consumer-Version von Windows Phone und entspricht Version 8.1 mit dem aktuellen GDR2-Update. Ob auch Windows 10 Mobile den Weg auf das Gerät finden wird, ist nicht bekannt. Die Hardware ist zumindest kompatibel; eine spezielle Embedded-Variante von Windows 10 wurde aber noch nicht angekündigt.

Auffällig ist die holprige deutsche Übersetzung der zusätzlichen Panasonic-Funktionen. Was sich hinter „Mindestgrenze Helligkeit“ (Hintergrundbeleuchtung auf Minimum) oder „Gadget aktivieren“ verbirgt, das erfährt man am einfachsten durch Ausprobieren. Auch das Online-Handbuch schweigt zu einigen Punkten. Ansonsten wirft die Bedienung keine Fragen auf. Außer einem rudimentären Barcode-Leser legt Panasonic keine zusätzliche Software bei.

© Copyright by Heise Medien

Laufzeiten

Modell	Video (720p) (normale Helligkeit) [h] besser ▶	3D-Spiel (normale Helligkeit) [h] besser ▶	WLAN-Surfen (normale Helligkeit) [h] besser ▶
Panasonic Toughpad FZ-E1	17,8	8,7	21,9
zum Vergleich			
Apple iPhone 6	10,5	4,4	12
Nokia Lumia 930	6,6	2,4	5,5
Samsung Galaxy Note 4	17,4	5,1	12,8
Sony Xperia Z3 Tablet compact	13,8	3,9	13,1

normale Helligkeit: 200 cd/m², Spiel: Asphalt 8, Surfen: Abruf einer Standard-Webseite alle 30 s

auch dieses Display als veritabler Spiegel. Bei voll aufgedrehter Helligkeit bleibt aber selbst im direkten Sonnenlicht noch genug zu erkennen.

Eine präzise Stifteingabe mit Digitizer gibt es nicht; nur die gröberen, auf allen modernen Touchscreens arbeitenden kapazitiven Stifte funktionieren und sind als Zubehör erhältlich.

Die 8-Megapixel-Kamera ist allenfalls zweckmäßig und reicht gerade für Schnappschüsse sowie Nahaufnahmen. Deutlich sichtbares Rauschen, Kantenartefakte in dunklen Bildbereichen und verwaschene Details disqualifizieren sie für mehr. Bei unserem Testgerät nahm die Schärfe zu den Rändern hin deutlich ab; in der Mitte war eine auffällige Verzeichnung sichtbar, die gerade Linien verbog.

Erfreulicher sind die beiden Lautsprecher auf der Front, die sehr laut werden können und dabei kaum verzerren. Für Musik klingen sie zu dumpf, aber dank genügend Resonanzraum gibt es sogar ein wenig Bass zu hören. Beim Telefonieren kommt das Gegenüber gut hörbar an. Dank dreier Mikrofone klappt die Verständigung auch in die Gegenrichtung selbst in sehr lauten Umgebungen noch.

Fazit

Wenn eine extrem robuste Bauweise benötigt wird, führt kaum ein Weg am Toughpad FZ-E1 vorbei. Egal ob Temperaturen, Nässe oder harte Stöße, dem Gerät kann kaum etwas ernsthaft anhaben. Hinzu kommen eine sehr gute und vor allem performante Ausstattung, die bei Outdoor-Geräten nicht selbstverständlich ist. Zwar richtet sich Panasonic klar an Firmenkunden, doch angesichts der Zähigkeit des Geräts wäre es durchaus für den Camping-Trip und extremere Freizeitaktivitäten im Gelände eine Überlegung wert – zumal die Akkulaufzeit auch für mehr als eine Tagestour reicht und das Betriebssystem alle Smartphone-Fähigkeiten hat.

Dem Panzer unter den Smartphones haftet allerdings auch die eingeschränkte Handlichkeit an. Es ist dreimal so schwer und dick wie ein normales Gerät. Die Bedienung strengt auf Dauer an, wenn es keine Möglichkeit zum Ablegen gibt. Der bevorzugte Platz des Toughpad ist eine Halterung im Fahrzeug oder in einer Docking-Station. Für den privaten Alltag tut es als Smartphone häufig auch der Schönling mit Spritzwasserschutz und Hülle. Der bietet dann auch eine bessere Kamera.

Billig ist die Anschaffung des FZ-E1 nicht. Bis sich der Einkauf rentiert, lassen sich drei bis vier schlechter geschützte Smartphones zerschmeißen. Für die rund 1700 Euro gibt es zudem schon eine Reihe weniger abgehärtete Notebooks und Tablets mit Desktop-Windows, die sich potenziell für mehr Aufgaben eignen. Was vom Toughpad bleibt, ist ein gut ausgestattetes Arbeitstier mit einer sehr spezifischen Zielgruppe. Die bekommt viele Wünsche erfüllt. (asp@ct.de) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Christian Hirsch

Kleincomputer fürs Großformat

Multi-Monitor-taugliche Mini-PCs

Kompakte Rechner mit moderner Mobiltechnik sind sparsam, schick und leise. Darüber hinaus können sie auch drei und mehr Displays gleichzeitig füttern. Damit eignen sich Mini-PCs als platzsparende Zuspieler für Videowände und für Arbeitsplätze, die viel Bildschirmfläche erfordern.

PC-Monitore sind günstig wie nie: Gute Full-HD-Displays bekommt man bereits für 120 Euro, der Einstiegspreis für 4K-Monitore mit der vierfachen Pixelzahl ist auf unter 400 Euro gefallen. Mit mehreren Monitoren lässt sich noch mehr Bildschirmfläche nutzen. Dicke Desktop-PCs mit Profi-Grafikkarten sind dafür nicht mehr notwendig, denn selbst die integrierten GPUs von Billigprozessoren können drei Displays ansteuern.

Im Test treten drei Mini-PCs ähnlicher Größe an: Ohne Lüfter kommt die Asrock Beebox aus, die mit 260 Euro zudem der billigste der getesteten Rechner ist. Das PC-Barebone Zotac ZBox MA760 kostet 430 Euro, zum kompletten System fehlen allerdings noch Arbeitsspeicher und eine Solid-State Disk oder Festplatte im 2,5"-Format. Aus der Profi-Ecke stammt der Video-Wall-PC Giada G320 mit Metallgehäuse, für den der Hersteller knapp 1600 Euro verlangt.

Die großen Preisunterschiede weisen auch auf ähnlich große Technikunterschiede hin. In der Asrock Beebox steckt ein extrem auf Stromsparen getrimmter, aber langsamer Celeron N3000 mit Braswell-Architektur, der eng mit den Tablet-Prozessoren der Atom-Serie verwandt ist. Als System-on-Chip besteht er nicht nur aus zwei CPU-Kernen und einer Grafikeinheit, sondern übernimmt auch die Funktionen des Chipsatzes wie SATA 6G und USB 3.0. Das spart Platinenfläche und erlaubt kompakte Bauformen wie bei der Beebox, deren Grundfläche kleiner als die einer CD-Hülle ist. Sie kann drei Monitore ansteuern.

Zotac setzt in die ZBox MA760 mit vier Display-Anschlüssen auf den schnellsten Mobilprozessor FX-7600P aus AMDs Kaveri-Familie. Er besteht aus zwei Steamroller-Modulen mit jeweils zwei CPU-Kernen sowie der vergleichsweise starken Onboard-Grafik Radeon R7 mit 512 Shader-Einheiten der GCN-Architektur (Graphics Core Next). Die üblichen PC-Schnittstellen liefert der Chipsatz A76M.

Um sechs Monitorausgänge bereitstellen zu können, kombiniert Giada im G320 den mobilen Doppelkerner Core i5-4200U mit einer Embedded-GPU AMD Radeon E6760 mit 1 GByte Grafikspeicher. Der Grafikchip stammt bereits aus dem Jahre 2011 und verwendet die inzwischen abgelöste VLIW5-Architektur. Sie ist nur über vier PCIe-2.0-Lanes an den Mobilprozessor angebunden, da dieser nicht mehr Lanes zur Verfügung stellt.

Anschlussfragen

Mehrere Monitore, ein Rechner mit der nötigen Zahl an Display-Anschlüssen, fertig ist das Multi-Monitor-System – ganz so leicht funktioniert es dann doch nicht.

© Copyright by Heise Medien

Wir empfehlen, grundsätzlich Monitore mit DisplayPort-Eingang zu kaufen und diese auch darüber an den Rechner anzuschließen. Mit Ausnahme aktueller GeForce-Grafikkarten ab GTX 650 können die meisten GPUs nicht mehr als zwei Displays über DVI beziehungsweise HDMI ansteuern. Zwar gibt es passive und aktive Adapter, die von DisplayPort auf DVI/HDMI umsetzen, ob das funktioniert – und wenn ja, mit welcher Auflösung – hängt von der GPU und dem jeweiligen Adapter ab.

Die Beebox stellt 2 × HDMI 1.4 und einen DisplayPort 1.1 bereit. In unserem Test liefen daran drei 4K-Monitore mit Ultra-HD-Auflösung (3840 × 2160 Pixel), allerdings jeweils nur mit 30 Hz. Das reicht für Videos aus, viele Menschen stört aber das leichte Ruckeln des Mauszeigers dabei. 60 Hz klappen bis zu einer Auflösung von 2560 × 1600.

Zotac hat die ZBox MA760 mit 4 × DisplayPort 1.2 ausgestattet und reizt damit die Fähigkeiten des Kaveri-Prozessors maximal aus. 4K-Monitore laufen daran flüssig mit 60 Hz. Damit sich aber auch vier Monitore betreiben lassen, müssen die Ultra-HD-Displays High Bit Rate 2 (HBR2) und den Single-Stream-Transport-Modus (SST) unterstützen. UHD-Monitore mit Multi Stream Transport (MST) geben sich der Grafikkarte hingegen als zwei Hochkant-Displays mit 1920 × 2160 Pixeln zu erkennen. Deshalb lassen sich maximal zwei davon zugleich an der ZBox betreiben.

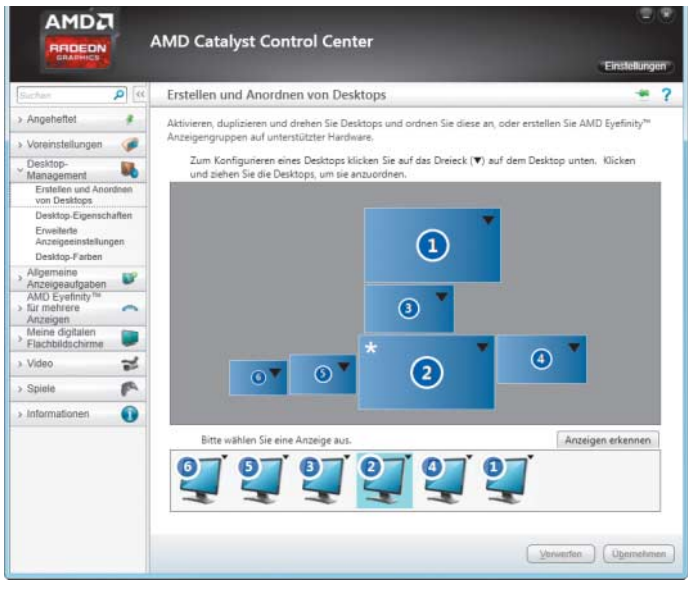
Sechs DisplayPort-1.1-Buchsen reihen sich auf der Rückseite des flachen Mini-PC G320 auf. Bei 4K-Monitoren muss man deshalb mit 30 Hz Wiederholrate Vorlieb nehmen. Besser geeignet ist er also für Displays mit Full-HD- oder 2560er-Auflösung. Beim Test aller sechs Anschlüsse musste der Autor zunächst erst mal seinen Schreibtisch aufräumen, da selbst mit modernen Flachbildschirmen der Platz darauf knapp wurde.

Aufgespannt

Um Programmfenster und Inhalte auf mehrere Bildschirme zu verteilen, benötigt man keine zusätzliche Software. In modernen Windows-Versionen lassen sich mehrere Displays nahezu beliebig anordnen. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese unterschiedliche Auflösung haben und gemischt über- und nebeneinander aufgestellt sind. In den Anzeigeeinstellungen der Systemsteuerung lässt sich die Anordnung der Monitore nachbilden, sodass Fenster beim Verschieben über Displaygrenzen an der richtigen Stelle auftauchen.

Dabei kann man jedoch lediglich einen Monitor als Haupt-Display festlegen, auf dem die Taskleiste angezeigt wird. Die übrigen Monitore dienen lediglich als zusätzliche Desktop-Fläche für Anwendungen. Alternativ lässt sich der Inhalt des Desktops auch 1:1 auf die übrigen Monitore klonen. So gelingt es, die gleichen Info-Fenster oder Videos auf Beamern oder Fernsehern in verschiedenen Räumen zu verbreiten.

Die Rechner von Giada und Zotac sind mit AMD-GPUs ausgestattet, deren Treiber über die Eyefinity-Technik zusätzliche Multi-Monitorfunktionen unterstützt. Dabei lässt sich der Desktop zum Beispiel über mehrere Displays aufspannen. Beim Maximieren füllen Programmfenster dann nicht nur einen Bildschirm, sondern die gesamte Fläche aus.



Mit Eyefinity lassen sich einige Nachteile von Multi-Monitor-Aufbauten kaschieren. Mit der Rahmenkorrektur lassen sich die Pixelränder an den Displaykanten anpassen, um die Rahmenbreite der Monitore zu kompensieren (Display Bezel Correction). Mit aktivierter Bezel-Korrektur scheint es, als ob das über mehrere Monitore aufgespannte Gesamtbild auch hinter den Rahmen weitergeht; es wirkt, als schaue man durch ein Sprossenfenster. Der Treiber berechnet hierfür, nachdem man mit dem integrierten Tool die Rahmenbreite angepasst hat, die zusätzlichen Pixel, sodass die Auflösung des Gesamtbilds die maximal mögliche Pixelzahl der angeschlossenen Monitore übersteigt.

Doch die Bezel-Korrektur, die sich über Profile ebenfalls mithilfe von Hotkeys aktivieren lässt, hat auch ihre Tücken: Dass ein Teil des Bildinhaltes hinter dem Rahmen verschwindet, stört besonders bei Meldungsfenstern aller Art, die normalerweise in der Mitte des Bildschirms erscheinen. Bei Videos und anderen animierten Inhalten lohnt hingegen die Korrektur.

Fazit

Die drei Mini-PCs sind für sehr unterschiedliche Aufgaben kon-

Im Catalyst-Grafiktreiber teilt man dem Betriebssystem die Position der Monitore zu. Das klappt auch bei Displays mit unterschiedlicher Auflösung.

© Copyright by Heise Medien

Mini-PCs für viele Monitore

Asrock Beebox

Die Stärken der Asrock Beebox liegen eher bei der Medienwiedergabe. Unter Windows 10 unterstützt die App „Filme & Fernsehsendungen“ die Hardware-Beschleunigung des Celeron-Prozessors und konnte 4K-Videos selbst im ressourcenhungrigen HEVC-Format ruckelfrei abspielen. Im Wohnzimmer lässt sich der Mini-Rechner dabei bequem vom Sofa aus mit einer kleinen Infrarotfernbedienung steuern.

Die Beebox produziert auch unter längerer Volllast auf CPU und GPU so wenig Abwärme (12 Watt), dass sie ohne Lüfter auskommt. Allerdings geht der lautlose Betrieb zu Lasten der Leistungsfähigkeit: Trotz SSD fühlt sich der Rechner oft lahm an, wenn zum Beispiel beim Kopieren im Hintergrund der Virenscanner mitläuft.

Der Hersteller bietet die Beebox sowohl als Barebone ohne Arbeitsspeicher und Laufwerk als auch in der von uns getesteten Variante mit 4 GByte DDR3L-RAM und 128-GByte-SSD an. Für das Betriebssystem muss man in beiden Fällen selbst sorgen. Da dem Mini-PC das optische Laufwerk für die Treiber-DVD fehlt, hat Asrock im BIOS-Setup den Easy Driver Installer integriert, der aus dem Internet die Netzwerktreiber für verschiedene Windows-Versionen auf einen USB-Stick lädt. Bei unserem Test stürzte dieser allerdings mitsamt des BIOS-Setups ab.

An der Front ist unter anderem eine verdrehsichere Typ-C-Buchse eingebaut, womit der Mini-PC für zukünftige USB-Geräte taugt. Sie liefert USB-3.0-Tempo. Etwas nervig ist, dass alle übrigen USB-Buchsen auf dem Kopf stehen. Im Inneren ist noch Platz für ein 2,5"-Laufwerk. Das notwendige SATA-Kabel liefert Asrock mit.

Bewertung

- spielt 4K-Videos flüssig ab
- lautlos
- geringe CPU-Performance

Giada G320

Videowände im 3×2-Format stellen für den Giada G320 mit sechs DisplayPort-Anschlüssen kein Problem dar. Das robuste Metallgehäuse mit zwei RS-232-Buchsen weist auf die Herkunft aus dem Profi-Bereich für Digital-Signage-Anwendungen und Videoinstallationen hin.

Bei der Auswahl der Komponenten hatte wohl lange Verfügbarkeit eine höhere Priorität als aktuelle 3D-Schnittstellen und maximale Performance: Für die mehrere Jahre alte Embedded-Grafikkarte Radeon E6760 gibt es keine Windows-10-Treiber, weshalb Giada den Rechner mit Windows 7 Professional ausliefert. Unter 3D-Last hat der kleine Lüfter auf der GPU kräftig zu kämpfen. Dabei steigt der Geräuschpegel kurzzeitig über die 4-Sone-Marke. Auch im Leerlauf fällt das hochfrequente Lüftergeräusch aus kurzer Entfernung auf (0,9 Sone). Zum Spielen ist die Grafikkarte zu langsam, zumal sie nur über vier PCIe-2.0-Lanes am Mobilprozessor Core i5-4200U hängt. Letzterer liefert genug Leistung für Browsen, Office und Bildbearbeitung. Videos im H.264-Format liefen bis Full-HD-Größe flüssig. Im Soft-Off genehmigte sich der Rechner 1,8 Watt, eine Option, den Energiebedarf durch Abschalten von Aufweckfunktionen zu verringern, fehlte im BIOS-Setup.

Trotz des hohen Preises von 1600 Euro gibt es kein WLAN, die dafür notwendigen Antennenanschlüsse und -anschlusskabel hat Giada jedoch installiert. Um den Rechner auch an entlegenen Orten ohne WLAN oder Ethernet aus der Ferne zu steuern, lassen sich eine SIM-Karte sowie ein UMTS-Modul einsetzen. Für eine optionale Fernbedienung ist ein Infrarotempfänger in die Front integriert.

Bewertung

- viele Display-Anschlüsse
- etwas laut
- teuer

Zotac ZBox MA760

Der Mini-PC von Zotac lässt sich hinlegen, per Standfuß senkrecht aufstellen oder über die mitgelieferte VESA-kompatible Halterung an der Rückseite eines Monitors anschrauben. Der von uns getesteten Barebone-Variante der ZBox MA760 haben wir für den Test eine Solid-State Disk und zwei SO-DIMMs spendiert. Zusätzlich zur Treiber-DVD legt Zotac auch einen USB-Stick bei.

Dank zweier Ethernet-Ports eignet sich die ZBox nicht nur für Multi-Monitor, sondern auch für Netzwerkanwendungen etwa als Firewall. Als einziger der drei getesteten Mini-Rechner nimmt er SD-Speicherkarten auf. Den Schlitz für den Kartenleser hat der Hersteller auf unkonventionelle Art mit einem USB-3.0-Port kombiniert.

Im Grafik-Benchmark 3DMark Firestrike übertrumpft die integrierte Radeon-R7-GPU die Embedded-Grafikkarte des Giada-PC. Dennoch reicht die Leistung nur fürs Gaming in 720p bei verringerten Details. H.264-Videos spielt die ZBox in 1080p ohne Ruckler ab. Höhere Auflösungen oder HEVC-Filme kann der AMD-Prozessor FX-7600P ohne passende Hardware-beschleunigung nicht schnell genug dekodieren.

Wenn alle vier Kerne rechnen, liegt der Quad-Core ungefähr auf dem Leistungsniveau des Core i5-4200U des Giada G320. Bei Anwendungen, die nur von einem Kern profitieren, muss er sich aber geschlagen geben und schneidet deshalb im Office-Benchmark Sysmark 2014 schlechter ab. Bei ruhendem Desktop hört man nur ein leises Lüfterrauschen (0,4 Sone). Bei Volllast verfehlt die ZBox die Note „gut“ mit 1,0 Sone nur knapp.

Bewertung

- 4K-Auflösung mit 60 Hz
- vergleichsweise gute 3D-Performance
- mäßige Single-Thread-Leistung

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

zipiert, diese erfüllen sie aber gut. Die preiswerte Beebox hat ihre Stärken als lautloser Medienzuspieler im Wohnzimmer, für den Alltag als Arbeitsplatz-PC ist der Prozessor aber zu lahm. Dafür eignet sich die ZBox MA760 viel besser, die außerdem als einziger der getesteten Minis 4K-Monitore mit ruckelfreien Bildern bei 60 Hz beliefert. Der Giada G320 lohnt für Firmen, die robuste Technik benötigen um sechs Displays anzusteuern und bereit sind, dafür auch eine Menge Geld auszugeben. Besonders gefallen hat uns, dass die beiden Komplett-Systeme von Asrock und Giada mit einer Solid-State Disk ausgeliefert werden. Grundsätzlich gilt für alle Mini-PCs, dass sie sich nur sehr begrenzt aufrüsten lassen. Deshalb sollte man vor dem Kauf genau schauen, welche Ausstattung und Schnittstellen das Gerät zu welchem Preis mitbringt. (chh@ct.de)

Mit sechs angeschlossenen Display-Port-Monitoren geht es auf der Rückseite des Giada G320 eng zu.

Mini-PCs für viele Monitore

Hersteller, Typ	Asrock Beebox N3000	Giada G320	Zotac ZBox MA760
Variante	90BXG2F00-A10GA0P	G320-W7P-60/8	ZBOX-MA760-BE
Hersteller-Website	www.asrock.de	www.giadatech.com	www.zotac.de
Hardware-Ausstattung			
CPU / Kerne / Takt (Turbo)	Celeron N3000 / 2 / 1,04 (2,1) GHz	Core i5-4200U / 2+HT / 1,6 (2,3 bis 2,6) GHz	AMD FX-7600P / 4 / 2,7 (3,2 bis 3,6) GHz
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	4 GByte (PC3L-12800 / 8 GByte) / 2 (0)	8 GByte (PC3L-12800 / 16 GByte) / 2 (0)	SO-DIMM (PC3-12800 / 16 GByte) / 2 (2)[1]
Grafik(-speicher)	HD (vom Hauptspeicher)	Radeon E6760 (1 GByte)	Radeon R7 (vom Hauptspeicher)
Chipsatz	im Prozessor-SoC integriert	im Prozessor-SoC integriert	A76M
Erweiterungs-Slots (nutzbar)	1 × Mini-PCIe (0), 1 × mSATA (0)	1 × Mini-PCIe (1), 1 × mSATA (1)	1 × Mini-PCIe (0)
SSD (Typ, Kapazität)	TEAM TIM3F49128GMBA04S6 (SATA 6G, 128 GByte)	Kingston SV300S37A60G (SATA 6G, 60 GByte)	n. v. [1]
Kartenleser	n. v.	n. v.	SD
Einbauschächte (frei)	1 × 2,5" (1)	1 × 2,5" (0)	1 × 2,5" (1)
Ethernet (Chip, Anbindung)	1 GBit/s (RTL8111GR, PCIe)	1 GBit/s (RTL8111F, PCIe)	2 × 1 GBit/s (RTL8111F, PCIe)
WLAN (Chip, Anbindung)	802.11ac (Realtek 8821AE, PCIe)	n. v.	802.11ac (Intel AC 3160, PCIe)
Abmessungen (B × H × T)	117 mm × 111 mm × 48 mm	240 mm × 29 mm × 190 mm	188 mm × 45 mm × 188 mm
Kensington-Lock	✓	✓	n. v.
Netzteil(-lüfter)	WA-3612R, 36 Watt, extern (n. v.)	EXA0904YH, 90 Watt, extern (n. v.)	ADP-120MH, 120 W, extern (n. v.)
Anschlüsse hinten	2 × HDMI 1.4, 1 × DisplayPort 1.1, 2 × USB 3.0, 1 × LAN	6 × DisplayPort 1.1, 2 × USB 2.0, 1 × LAN, 2 × WLAN-Antenne	4 × DisplayPort 1.2, 2 × USB 3.0, 2 × LAN, 1 WLAN-Antenne
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	2 × USB 3.0 (1 × Typ-A, 1 × Typ-C), 1 × analog Audio	2 × USB 3.0, 2 × analog Audio (davon 1 × SPDIF opt.), 2 × RS-232	2 × USB 3.0, 2 × analog Audio
Lieferumfang			
Betriebssystem / installiert im UEFI-Modus / Secure-Boot	n. v.	Windows 7 Prof. SP1 (64Bit) / – / –	n. v.
Treiber-CD / -Stick / Handbuch	✓ / n. v. / ✓	✓ / n. v. / n. v.	✓ / ✓ / ✓
Zubehör	Fernbedienung, VESA-Halterung, SATA-Kabel	n. v.	VESA-Halterung, Standfuß
Elektrische Leistungsaufnahme, Datentransfer-Messungen und Geräuschentwicklung			
Soft-Off (mit ErP) / Energie Sparen / Leerlauf	0,8 W (0,8 W) / 1,0 W / 5,6 W	1,8 W / 2,3 W / 16,4 W	0,9 W (0,4 W) / 2,6 W / 15,4 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	10 W / 18 W	37 W / 67 W	60 W / 71 W
SSD: Lesen (Schreiben)	559 (307) MByte/s	539 (80) MByte/s	n. v.[1]
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	n. v. / 460 (460) MByte/s	41 (41) / 342 (344) MByte/s	n. v. / 378 (310) MByte/s
LAN 1/2: Empfangen (Senden)	114 (86) MByte/s / n. v.	118 (118) MByte/s / n. v.	117 (118) / 117 (118) MByte/s
SDHC- / SDXC-Card: Lesen (Schreiben)	n. v.	n. v.	32,0 (32,0) / 33,0 (32,0) MByte/s
Geräuschentwicklung: Leerlauf / Volllast (Note)	< 0,1 Sone (⊕⊕) / < 0,1 Sone (⊕⊕)	0,9 Sone (⊕) / 4,3 Sone (⊖⊖)	0,4 Sone (⊕⊕) / 1,0 Sone (○)
CPU- / GPU-Last (Note)	< 0,1 Sone (⊕⊕) / < 0,1 Sone (⊕⊕)	1,5 Sone (⊖) / 1,6 Sone (⊖)	1,0 Sone (○) / 1,0 Sone (○)
Funktionstests			
Secure-Boot ab- / CSM einschaltbar / Auto BIOS Update	✓ / ✓ / n. v.	✓ / ✓ / n. v.	n. v / ✓ / n. v.
Wake on LAN: Standby / Soft-Off	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
USB: 5V in Soft-off / Wecken per USB-Tastatur aus: Standby (Soft-Off)	✓ / ✓ (–)	✓ / ✓ (–)	– / ✓ (–)
Booten von USB-3.0-Stick (Superspeed-Modus)	✓ (✓)	✓ (✓)	✓ (✓)
Bootdauer bis Desktop	16 s	14 s	11 s
4K: HDMI / DisplayPort	30 Hz / 30 Hz	n. v. / 30 Hz	n. v. / 60 Hz
Systemleistung			
BAPCo SYSmark 2014	317	946	744
Cinebench R15 Rendering: [CB] / [CB]	34 / 64	102 / 233	81 / 242
3DMark: Fire Strike	– [2]	901	1282
Bewertung			
Systemleistung: Office / Rendering / Spiele	○ / ⊖⊖ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊖ / ⊖
Audio: Wiedergabe / Aufnahme	⊕ / n. v.	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊖
Preis / Garantie	265 € / nur gesetzliche Gewährleistung	1569 € / 24 Monate	430 € / 36 Monate

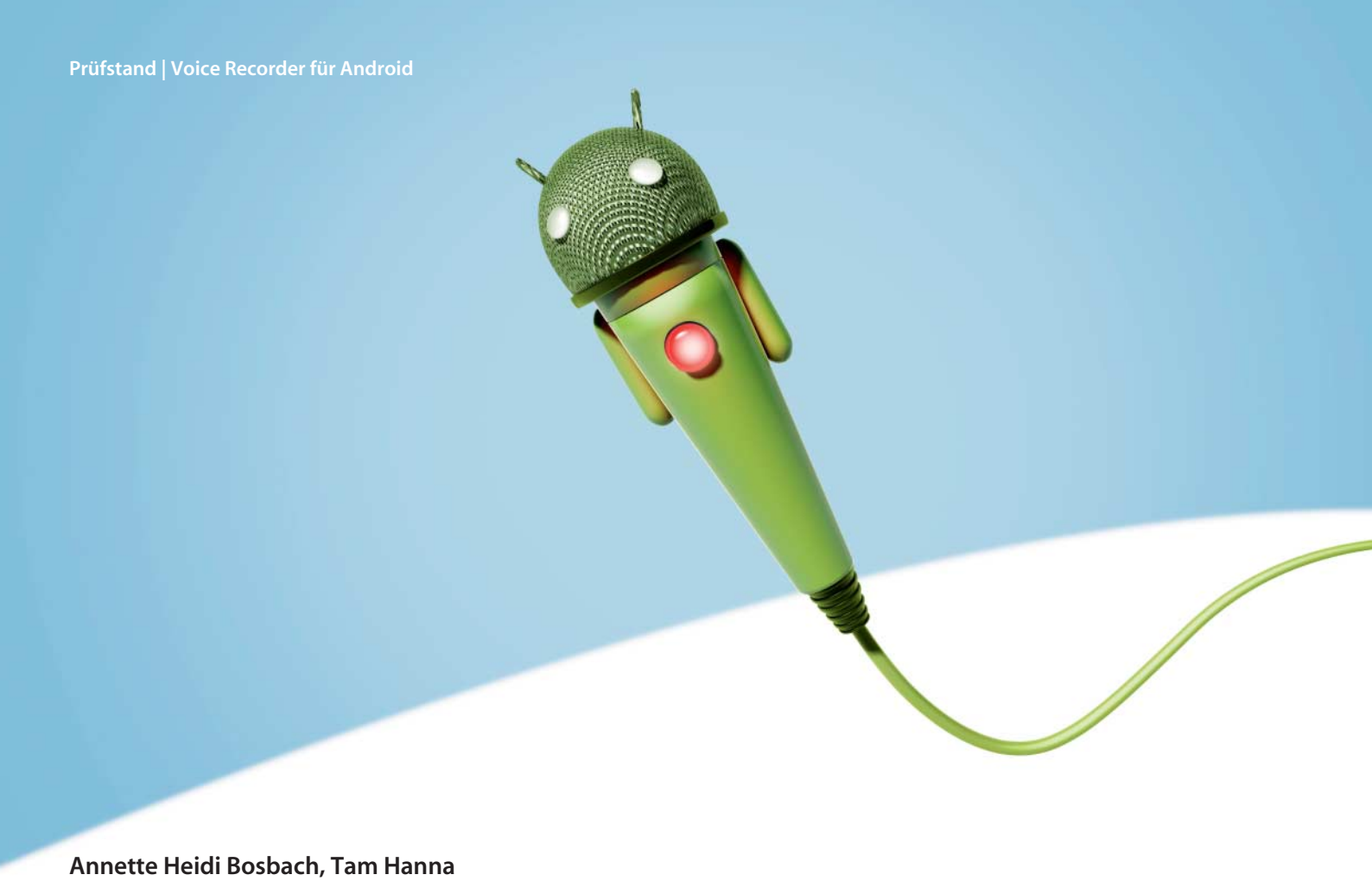
[1] Barbeone, getestet mit 16 GByte DDR3-RAM, Samsung 830 128 GByte [2] Benchmark bricht ab

✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Annette Heidi Bosbach, Tam Hanna

Android, zum Diktat

Voice-Recorder-Apps für Android

Smartphones stechen klassische Diktiergeräte in vielerlei Hinsicht aus: Sie zeichnen digital und mit riesigem Speicher auf, man hat sie immer dabei und schickt Diktate direkt an den Empfänger. Doch nicht jede App wird den Anforderungen eines komplexen Workflows gerecht.

Die meisten mit Smartphones ausgelieferten Apps zur Sprachaufnahme taugen nur für den kurzen Mitschnitt zwischendurch. Einige speichern ihre Aufnahmen in einem proprietären Format, das am Desktop-PC nicht ohne Weiteres nutzbar ist. Das unkomprimierte WAV-Format anderer Apps frisst wiederum unnötig Platz. Erschwerend kommt hinzu, dass viele Apps ihre Aufnahmen nicht an andere Apps oder Cloud-Dienste weiterreichen oder nur per Umweg über einen Media Player abspielen.

Im Play Store gibt es mehrere hundert Voice-Recorder. Für den Test haben wir uns auf Apps beschränkt, die sich durch sinnvolle Alleinstellungsmerkmale deutlich von der Konkurrenz abheben.

Wir untersuchen, ob sie sich für persönliche Notizen und Mitschnitte beispielsweise von Interviews, Vorlesungen oder Sitzungen eignen, bewerten sie aber auch anhand des Workflows in einem kleinen Unternehmen: Der Chef spricht unterwegs Gutachten, Mails und andere Texte auf sein Smartphone; ein Mitarbeiter transkribiert sie im Büro und sendet ihm das Ergebnis per Mail zur Freigabe zurück.

Bei diesen Kriterien blieben fünf Apps übrig: Cogi, Easy Voice Recorder, Hi-Q MP3 Recorder, RecForge II und Skyro. Sie stellen keine besonderen Ansprüche an die Hardware und funktionieren auch auf Smartphones mit nur zwei Prozessorkernen problemlos. Die Tonqualität reicht mehr als aus: Wer in einem Büro in normaler Lautstärke diktiert, braucht kein externes Mikrofon. Als hilfreich hat sich herausgestellt, im Flugmodus zu diktieren: So unterbrechen weder Anrufe noch Nachrichten das Diktat, auch laden die Apps dann keine Werbebanner herunter.

Alle Apps reichen ihre Aufzeichnungen per Android-Sharing weiter, worüber man sie unter anderem per Mail und Bluetooth verschickt oder bei einem Cloud-Dienst ablegt. Skyro speichert seine Aufnahmen automatisch in einer Dropbox, Hi-Q MP3 Voice Recorder erlaubt per eingebautem Webserver den direkten Zugriff.

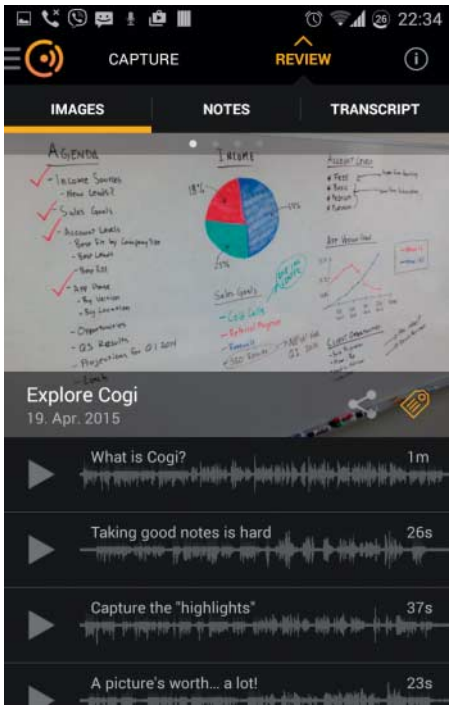
Da alle Apps die Aufzeichnungen in gebräuchlichen Dateiformaten versenden, kann der Typist sie mit jeder Audio-App oder am PC anhören. Bei den Apps, die sich besonders gut zum Abspielen eignen, haben wir uns auch angeschaut, wie der Typist sie mit eingehenden Aufzeichnungen füttern kann. Als gemeinsame Schwäche des gesamten Testfelds erwies sich das Fehlen einer Pedalunterstützung: Erprobte Typisten beschleunigen ihre Tippgeschwindigkeit, indem sie die klassischen Diktiergeräte freihändig mit Pedalen steuern.

Cogi

Voice Recorder nehmen normalerweise alles auf, was das Mikrofon einfängt; bestenfalls filtert eine Stille-Erkennung gesprächsfreie Zeiten aus. Dies ist nicht wirklich effizient, denn nur selten muss alles protokolliert werden, was in einem Meeting gesagt wird. Cogi verfolgt daher einen ungewöhnlichen Ansatz: Der Startknopf beginnt einen Radarmodus, in dem die App die letzten 15 bis 45 Sekunden mitschneidet, aber nicht speichert.

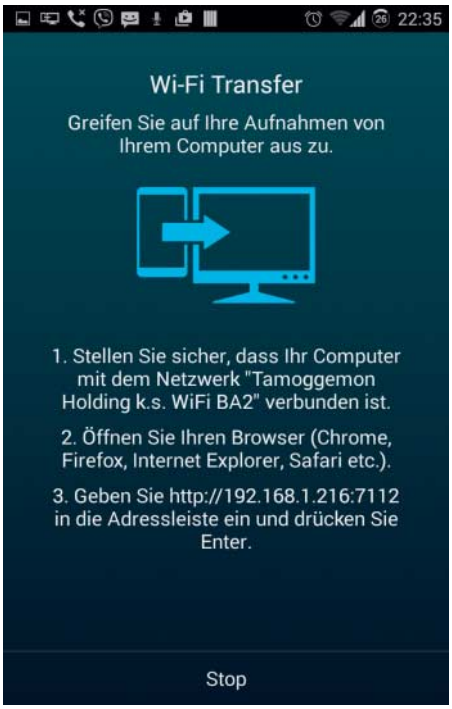
Erst nach einem weiteren Tippen auf Start schreibt die App den Puffer in die Auf-

© Copyright by Heise Medien



Eine Aufzeichnung besteht bei Cogi aus einzelnen Schnipseln mitsamt Bildern. Diese Sammlung lässt sich aber nur innerhalb der App abspielen.

Easy Voice Recorder informiert über die Sprecherlautstärke und für wie viele Stunden der freie Speicherplatz des Smartphones reicht.



Der eingebaute Webserver des Hi-Q MP3 Voice Recorder stellt die Aufzeichnungen im WLAN bereit, aber nicht während einer Aufnahme.

nahmedatei und nimmt dann fortlaufend auf. Nach dem Ende des interessanten Teils des Meetings führt abermaliges Tippen in den Radarmodus zurück, wo Cogi auf den nächsten Geistesblitz wartet. Ein langes Betätigen des Startknopfs beendet den Radarmodus schließlich. Beim Abspielen kurzer Schnipsel funktioniert das Zurückspringen durch Antippen der Wellenform problemlos, bei längeren Aufnahmen ist das Diagramm für ein genaues Springen zu stark gestaucht.

Die auf Meetings gerne anfallenden Whiteboard-Zeichnungen übernimmt Cogi per Kamera in die Aufnahme, auf Wunsch auch Texte und Tags. Aufnahmen lassen sich zudem mit Kontakten verbinden, was das Wiederfinden von Notizen erleichtert. Cogi exportiert diese Verknüpfungen allerdings nicht, sondern versendet Audioaufzeichnung und Zusatzmaterialien nur separat.

Alle diese Funktionen sind kostenlos. Wer pro Monat fünf US-Dollar zahlt, kann Cogi zum Mitschneiden von Handy-Telefonaten einsetzen sowie einen Transkriptionsdienst nutzen. Der eignet sich nur für englischsprachige Aufnahmen und kostet weitere 1,50 US-Dollar pro Minute.

Easy Voice Recorder

Easy Voice Recorder benötigt ob der einfachen Bedienung keinen Einlernaufwand. Bei der Aufnahme blendet die App ein kleines Histogramm ein; während der Wiedergabe gibt es eine Funktion zum Zurückspringen um 10 Sekunden.

Als Empfänger nimmt die App keine Aufnahmen von anderen Apps an. Sie spielt aber Sound-Dateien (AAC, AMR, WAV) ab, die der Anwender manuell in den Aufnahmeordner auf der SD-Karte kopiert.

Easy Voice Recorder ist an den recht teuren und auf englische und spanische Texte beschränkten Transkriptionsdienst QuickTate angebunden. Aufnahmen lassen sich direkt per Mail dorthin übertragen – die outgesourcten Typisten senden das Resultat per Mail zurück oder packen es in Evernote.

Hi-Q MP3 Voice Recorder

Beim Aktivieren des „WiFi Transfer“ stellt Hi-Q MP3 Voice Recorder seine Dateien im lokalen Netzwerk zur Verfügung. Die App zeigt dazu die lokale IP an, über die Typisten per Browser Aufnahmen auf ihren PC herunterladen und löschen können. Währenddessen zeichnet die App allerdings nicht auf; sie dient also entweder als Datenquelle oder als Diktafon.

Die kostenlose Version der App beschränkt Aufnahmen auf zehn Minuten; die Vollversion nimmt ohne Zeitbeschränkung auf. Schieberegler steuern die Wiedergabe, Knöpfe zum Vor- und Zurückspulen fehlen. Das akkurate Zurückspringen in langen Audiodateien setzt daher enorme Fingerfertigkeit voraus.

RecForge II

Während der Aufnahme rendert RecForge II eine Wellenformanzeige, die unregelmäßigen Sprechern hilft, eine gleichmäßige Lautstärke zu halten. Ein bei aktuellen Smartphones überflüssiger Balken warnt, wenn der Prozessor überlastet ist und Datenverlust auftritt. Beendet man eine Aufnahme, landet man im Abspielmodus und muss zum Speichern einen Knopf drücken, bevor der Aufnahme-Knopf wieder erscheint.

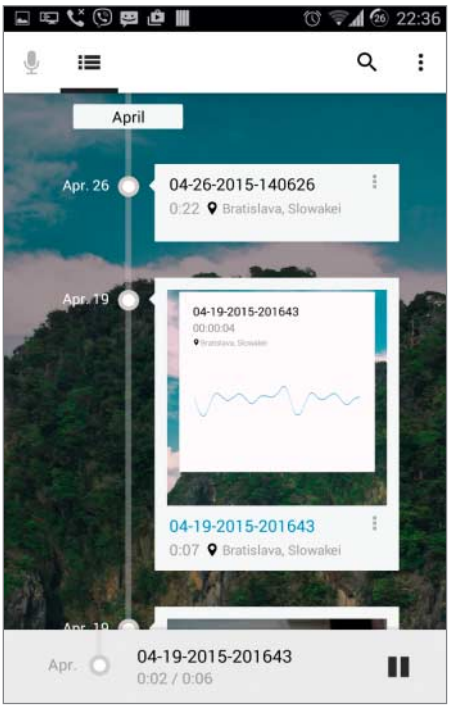
Als einzige App im Testfeld beschleunigt oder verlangsamt RecForge II die Wiedergabe und passt dabei die Tonhöhe an, damit Stimmen nicht zu piepsig oder tief klingen. Schnelle Typisten setzen so einen trantütigen Sprecher auf Speed; komplexe Texte lassen sich auf verständliche Geschwindigkeit bremsen. Die unorthodoxe Bedienung er-

Diktiergerät im Eigenbau

Der Sound Recorder von Mohammad Abu-Garbeyyeh nimmt eine Sonderstellung ein: Android-Programmierer können selbst Hand anlegen, denn der Source-Code der quelloffenen App ist frei verfügbar und vergleichsweise sauber aufgebaut. Die auch im Play Store vertretene App bietet allerdings eine bestenfalls mittelmäßige Ausstattung: Sie speichert nur platzfressende WAV-Dateien, Aufnahmen lassen sich nur einzeln verschicken und eine Möglichkeit zum gezielten Zurückspringen während der Wiedergabe fehlt. Als Ausgangspunkt für eigene Entwicklungen eignet sie sich trotzdem.

© Copyright by Heise Medien

RecForge II zeigt die Lautstärke bei Aufnahme und Wiedergabe an. Beim Abspielen muss man aber im Diagramm navigieren.



Skyro zeigt von Aufzeichnungen Datum, Uhrzeit, Länge, Ort und gegebenenfalls währenddessen geschossene Fotos an.

schwert einiges: So springt man nur durch direktes Antippen des auch beim Abspielen anzeigten Wellenformdiagramms zurück – die Vor- und Zurück-Tasten führen hingegen nur an den Anfang oder das Ende der Aufzeichnung.

RecForge II von außen mit Aufzeichnungen zu füttern, gelingt gut: Die App nimmt Dateien per Android-Sharing etwa aus der Mail-App entgegen. Der eingebaute Datei-Manager spielt Dateien aus beliebigen Verzeichnissen ab, beispielsweise dem Bluetooth-Eingangsordner. Zudem kennt die App alle wichtigen Formate, darunter MP3, OGG, WAV, WMA und mehr. Die eigenen Aufnahmen landen im letzten per Datei-Manager ausgewählten Verzeichnis – auch auf SD-Karte, jedenfalls im Rahmen der von Google mit Android 4.4 eingeführten Beschränkungen.

Die kostenlose Version blendet Werbebanner ein und pausiert MP3- und OGG-Aufnahmen nach drei Minuten. Wer länger aufnehmen will, klickt nochmals auf Record – oder kauft für drei Euro die Vollversion.

Skyro

Skyro – inzwischen in Sprachaufnahme oder Voice Recorder umbenannt – verknüpft Audioaufnahmen mit Fotos und Screenshots. Die erstellt man mit dem Kamera-Symbol, das Skyro beim Aufzeichnen einblendet. Die Fotos wandern in die normale Galerie, Skyro protokolliert Dateiname und Uhrzeit. Beim Abspielen werden sie zum Zeitpunkt ihrer Aufnahme eingeblendet, zudem verzieren sie einen Zeitstrahl mit allen Aufzeichnungen. Die Standortinformation speichert Skyro ebenfalls und erlaubt so, nach Ortsnamen zu suchen. So findet die Suche nach Barcelona beispielsweise alle auf dem Mobile World Congress aufgenommenen Interviews.

Die kostenpflichtige Version kann Sprachaufnahmen alle zehn Minuten in eine Dropbox kopieren; die Gratisversion ist auf stündliche Synchronisation beschränkt. Im Flugmodus verpasste Uploads holt Skyro beim nächsten Abgleich nach. Typisten kommen so auch ohne Zugriff aufs Smartphone an die Aufzeichnungen – ideal, sofern man Dropbox vertraut. Foto- und Ortsinformationen bleiben auf dem Gerät zurück, da die App nur die Audioaufnahmen hochlädt.

Die App zeichnet im AAC-, M4A- und WAV-Format auf, MP3 fehlt. Beim Abspielen spult ein Knopf fünf Sekunden zurück. Die während der Aufnahme eingeblendete Pegelanzeige nutzt bestenfalls zum Vermeiden von Übersteuerungen. Die kostenlose Version präsentiert sich in schickem Material Design; die Bezahlversion erlaubt das Aufhübschen per Themes. Ein langes Antippen eines Eintrags führte allerdings reproduzierbar zum Absturz – immerhin ließ sich das Kontextmenü per Schaltfläche öffnen.

Fazit

Zur Aufnahme eignen sich alle Apps ähnlich gut, wobei der Radarmodus von Cogi und die Hilfestellung von RecForge II zur gleichmäßigen Sprechlautstärke herausstechen. Beim Abspielen erweist sich RecForge II als vielseitig, aber ungewohnt zu bedienen; Easy Voice Recorder macht es einem leichter. Die automatische Transkription ist für deutsche Texte nutzlos.

Der Zugang von außen an die Aufnahmen gelingt mit Skyros Dropbox-Anbindung am einfachsten; der Webserver von Hi-Q MP3 Voice Recorder ist hingegen auf die Mitarbeit des Smartphone-Besitzers angewiesen.

Cogi und Skyro binden Kontextinformationen und Fotos ein – Skyro etwas hübscher, Cogi dank Radarmodus kompakter. Beide geben das Gesamtkunstwerk allerdings nur auf dem Aufnahmegerät selbst wieder. (jow@ct.de)

Voice-Recorder-Apps für Android

App	Cogi	Easy Voice Recorder	Hi-Q MP3 Recorder	RecForge II	Skyro / Sprachaufnahme
Hersteller	Cogi	DigiPom	Audiophile	DJE073	Triveous
Version	1.16.1	1.8.1	1.19.5	0.0.19g	3.0.29
Funktionen					
intelligentes Zurückspringen	–	✓	–	✓	✓
Transkriptionsdienst	✓	✓	–	–	–
Auto-Sync	–	–	–	–	✓ (Dropbox)
Geo-Tagging	–	–	–	–	✓
Fotos	✓	–	–	–	✓
Web-Interface	–	–	✓	–	–
Formate: MP3 / WAV / sonstige	✓ / ✓ / –	– / ✓ / AAC, AMR, PCM	✓ / – / –	✓ / ✓ / OGG	– / ✓ / AAC, M4A
Bewertung					
Einlernaufwand	○	⊕⊕	⊕	⊖⊖	○
Organisation der Aufzeichnungen	⊕	⊕	⊖⊖	⊕	⊕⊕
Information während Aufzeichnungen	⊖⊖	⊕	⊖	⊕⊕	⊖⊖
Preis	kostenlos	kostenlos	kostenlos (max. 10 Minuten) / 3,59 € (ohne Beschränkung)	kostenlos (Werbeeinblendungen) / 3 € (ohne Werbung)	kostenlos (2,20 € In-App-Kauf für schnellere Dropbox-Synchronisation)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Axel Kossel, Urs Mansmann

Mail-Adresse fürs Leben

Kontrolle über die digitale Identität

Beim Wechsel der Mail-Adresse genügt es nicht, alle Kontakte zu informieren. Sie steht im Zentrum der digitalen Identität und der Aufwand fürs Umstellen aller Konten, bei denen man sich damit angemeldet hat, ist riesig. Fehler dabei können fatale Folgen haben. Daher sollte man seine Mail-Adresse so wählen, dass man sie nie mehr wechseln muss.

© Copyright by Heise Medien

Die Mail-Adresse steht für weit mehr als nur ein elektronisches Postfach. Sie dient bei unzähligen Online-Angeboten als einziges überprüfbares Identitätsmerkmal bei der Anmeldung. PayPal verwendet sie sogar als Pendant zur Kontonummer. Google und Facebook akzeptieren bei der Anmeldung zwar alternativ eine Telefonnummer, doch die Mail-Adresse wird auch dort noch häufig genutzt. Und oft ist sie die letzte Rettung, wenn man ein Passwort vergessen hat.

Schön ist das nicht. Schließlich glänzt das System Mail nicht gerade mit Sicherheit. Veraltete Protokolle werden zwar mit Transportverschlüsselung und vertrauenswürdigen Serverzertifikaten über Wasser gehalten, doch schon das Login mit einem einfachen Passwort ist nicht mehr zeitgemäß. Ein sorgsam gewähltes, sicheres Passwort [1] ist ebenso unabdingbar wie eine verschlüsselte Verbindung zwischen Client und Mail-Server.

Bei der Kommunikation mit Freunden und Bekannten sind die Schwächen der Mail noch zu verschmerzen. Sie führen jedoch leicht zur Katastrophe, wenn Angreifer versuchen, eine digitale Identität zu kapern [2].

Dabei schien Abhilfe doch so nah: Die eID-Funktion des neuen Personalausweises sollte als amtlich geprüftes Identitätsmerkmal die Anmeldung und Wiedererkennung bei Online-Diensten sicher machen. Fast fünf Jahre nach Einführung tut sie das auch – bei ein paar wenigen Behördenportalen und Versicherungen. Großen Internet-Anbietern wie Amazon, eBay, Google und PayPal ist die deutsche Lösung offenbar zu teuer und aufwendig.

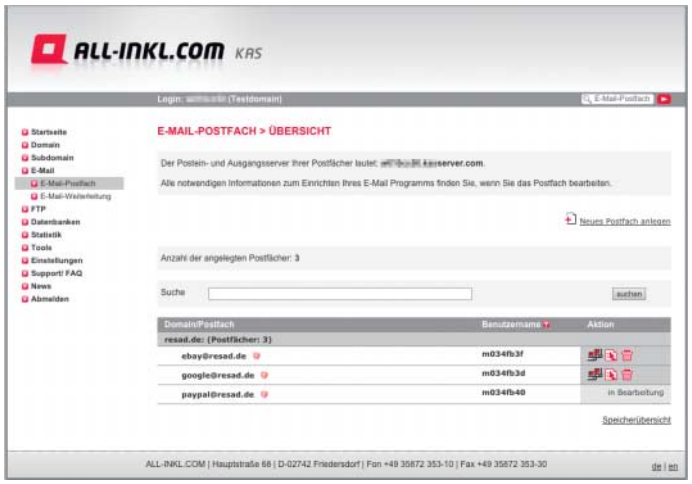
Flüchtige Mail

Die Mail-Adresse, beziehungsweise der Zugang zum dazugehörigen Postfach, wird wohl auf lange Sicht der Dreh- und Angelpunkt für all die Konten und Mitgliedschaften bleiben, die eine digitale Identität ausmachen. Auch wenn sie diese Funktion nur indirekt erfüllt, weil man sich etwa über seinen Facebook-Account bei anderen Diensten anmeldet.

So lange bleibt es aber auch ein großes Problem, wenn man die Mail-Adresse wechselt. Üblicherweise kann man die bei Diensten hinterlegte Adresse nur ändern, solange noch Zugang zum alten Postfach besteht. Danach ist es oft kaum noch möglich, den Betreiber davon zu überzeugen, dass man der rechtmäßige Inhaber des Accounts ist – man verliert die Kontrolle darüber. Wird die alte Mail-Adresse dann an eine andere Person vergeben, erhält diese Kontrolle über den Account, den man selbst nicht einmal mehr schließen kann.

Mail-Adresse fürs Leben

Dienste und Praxis	S. 136
Postfach umziehen	S. 140



Unter der eigenen Domain kann man viele Postfächer mit unterschiedlichen Adressen und Passwörtern anlegen. So lässt sich vermeiden, dass Angreifer über ein gekapertes Postfach die Passwörter diverser Accounts ändern.

Nun beabsichtigt man ja nicht unbedingt, seine Mail-Adresse zu ändern. Doch viele Nutzer sind sich gar nicht im Klaren, wie leicht eine Adresse verloren gehen kann. So verbietet sich schon aus diesem Grund die Nutzung der beruflichen Adresse für private Zwecke, auch wenn der Arbeitgeber dies duldet. Denn schließlich ist man allenfalls als Beamter auf Lebenszeit angestellt.

Nutzt man etwa bei einem Provider wie O2 eine Mail-Adresse, verliert man diese spätestens beim Wechsel zu einem anderen Anbieter. Das gilt allerdings nicht für jeden Provider: Bei Vodafone und der Telekom lässt sich die Adresse weiternutzen, auch wenn der DSL-Vertrag aufgelöst ist.

Bei der Telekom hängt an einer solchen Adresse jedoch eine hässliche Kostenfalle: Die mit dem E-Mail-Account verbundenen DSL-Zugangsdaten bleiben aktiv. Nutzt man sie versehentlich, wird die Verbindung pro Minute abgerechnet. In einem Monat entstehen dann mehrere tausend Euro Kosten. Sicherheitshalber sollte man das Zugangspasswort ändern und das neue Passwort zusammen mit einem deutlichen Warnhinweis ablegen, damit man die Zugangsdaten nicht später aus Versehen einmal nutzt.

Treue Dienste

Viele setzen auf Mail-Dienstleister wie Gmail, Web.de, Yahoo, Microsoft Mail oder GMX. Die bieten kostenlos großzügig bemessenen Speicherplatz für Mails. Auf den ersten Blick sieht das nach einer guten Lösung aus.

Was aber passieren kann, zeigt das Beispiel von ePost. Die Deutsche Post, damals wie heute Nummer eins bei der Postzustellung, hob im Juni 2000 das neue Produkt ePost aus der Taufe. Nach Identifikation per Briefpost erhielt der Kunde Zugriff auf seine persönliche „lebenslange, stets erreichbare" E-Mail-Adresse.

Das ging bis 2004; dann stellte die Post den Dienst kurzerhand wieder ein. Die Adressen erloschen, die Mails konnte man sich noch für einige Monate an Lycos weiterleiten lassen. Wer dieses Angebot annahm, wurde doppelt bestraft: Im Jahre 2009 stellte auch Lycos den E-Mail-Dienst ein. Die neu eingerichteten Adressen erloschen ein weiteres Mal.

Was bei der Post passiert ist, kann grundsätzlich bei jedem Mail-Dienstleister passieren: Lohnt sich ein Dienst für den Betreiber nicht mehr, wird er eingestellt. Da es bei der lebenslangen Mail-Adresse hoffentlich um eine sehr lange Zeit geht, sollte man der heutigen Größe eines Unternehmens nicht zu viel Bedeutung beimessen. Die Deutsche Post ist schließlich auch keine Hinterhof-Firma.

Unter Kontrolle

Wie kann man sicherstellen, seine heutige Mail-Adresse auch in zwanzig Jahren noch zu kontrollieren – egal ob es die Telekom, Google oder Microsoft dann noch gibt? Die beste Lösung dafür ist eine eigene Domain. Die kostet zwar ein paar Euro im Jahr, doch solange man die bezahlt, gehören einem alle Mail-Adressen darunter.

Verschiedene Adressen zu nutzen, um sich bei unterschiedlichen Online-Diensten anzumelden, ist dann eine gute Idee. Denn es erschwert Identitäts-Dieben die Übernahme mehrerer Accounts. Eine Mail-Adresse, über die sich zahlreiche Passwörter ändern lassen, ist ein gefährlicher Single Point of Failure.

Ob man die Domain beim Web- beziehungsweise Mail-Hoster oder beim Domain-Registrar mietet, ist egal. Denn man kann damit immer umziehen. Wichtig ist nur, dass man bei der Registry – für .de-Domains also beim Denic – als Inhaber eingetragen ist.

Die Postfächer können auf einem beliebigen Mail-Server liegen: Man hat die Kontrolle über die Adresse und kann eingehende Mails dorthin leiten, wohin man möchte. Wie das genau geht, welche Anbieter in Frage kommen und was man beachten sollte, lesen Sie im folgenden Artikel. (ad@ct.de)

Literatur

[1] Jürgen Schmidt, Passwort-Schutz für jeden, Sicherheit mit System und trotzdem unberechenbar, c't 3/13, S. 88

[2] Axel Kossel, Risiko Identitätsklau, Wenn Geld und guter Ruf in Gefahr geraten, c't 24/12, S. 132 c't

© Copyright by Heise Medien

Urs Mansmann

Wunschanschrift

Die E-Mail-Adresse für die Ewigkeit

Die E-Mail-Adresse zu wechseln ist ein mühsames Geschäft. Mit einer eigenen Domain kann man sich eine Adresse nach eigenem Gusto wählen und lebenslang behalten. Die Einrichtung ist simpel, die Kosten sind gering.

Bei der Wahl der E-Mail-Adresse ist Sorgfalt angesagt. Hat man sich einmal festgelegt, kann man sie nur mit größter Mühe wieder ändern, denn man muss eine Änderung ja jedem Kommunikationspartner mitteilen. Die Breitbandanbieter nutzen diesen Effekt gerne und stellen dem Kunden auch eine E-Mail-Adresse bereit. Die E-Mail-Adresse dient in diesem Fall der Kundenbindung. Wer eine solche Adresse einmal nutzt, wird sich gut überlegen, ob er den Anbieter wechselt, denn dann würde er ja die Adresse verlieren. Solche Adressen sollte man deshalb lieber links liegen lassen.

Nur die Kontrolle über den verwendeten Domain-Namen schließt das Risiko aus, eine Adresse eines Tages zu verlieren. Die Registrierung einer Domain bedeutet zwar einen gewissen Aufwand, aber man erhält dafür im Gegenzug die Garantie, dass man seine Adresse tatsächlich lebenslang behalten kann – solange man nur pünktlich die Gebühren für die Domain-Registrierung an den zuständigen Registrar entrichtet.

Damit macht man sich auch vom jeweiligen Anbieter unabhängig. Will oder muss man den Mail-Dienstleister wechseln, lässt sich eine Domain mit wenig Aufwand innerhalb kurzer Zeit umziehen. Diese Verfahren sind für .de-Domains erprobt und sicher, bei exotischen Top-Level-Domains (TLDs) kann es allerdings zu Problemen bei der Übergabe kommen.

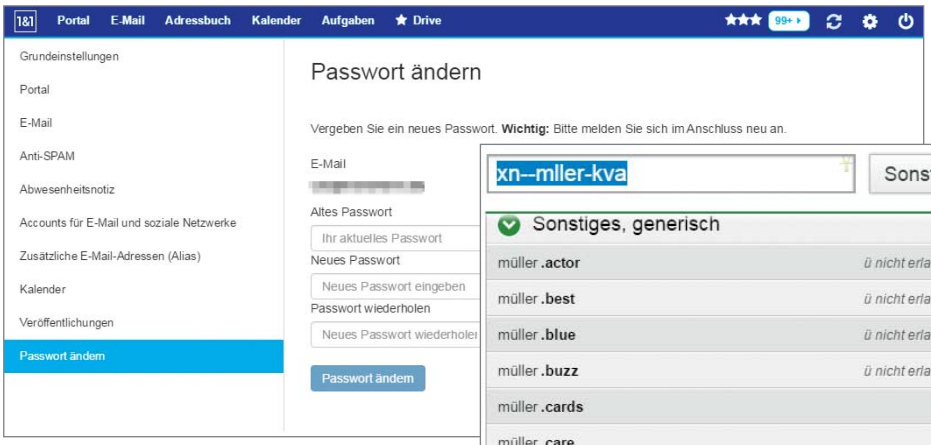
Eine Adresse zu finden ist jedoch gar nicht so leicht. Mit einem seltenen Nachnamen lässt sich mit Glück die dazu passende .de-Domain ergattern. Herr Schäfer und Frau Müller dürfen hingegen sicher sein, dass die .de-Domain in allen Schreibweisen, mit und ohne Umlaut, vergeben ist.

Soll es unbedingt eine .de-Domain sein, muss man tricksen. Selbst naheliegende Erweiterungen gängiger Nachnamen wie familie-<Name>.de sind oft schon weg. Mit Kombinationen wie <Name>-<Ort> oder <Vorname><Nachname> steigt die Chance erheblich, eine brauchbare, noch freie Domain zu finden. Durch Anhängen zusätzlicher Ziffern oder Begriffe lässt sich ebenfalls leicht ein brauchbarer Domainname schaffen.

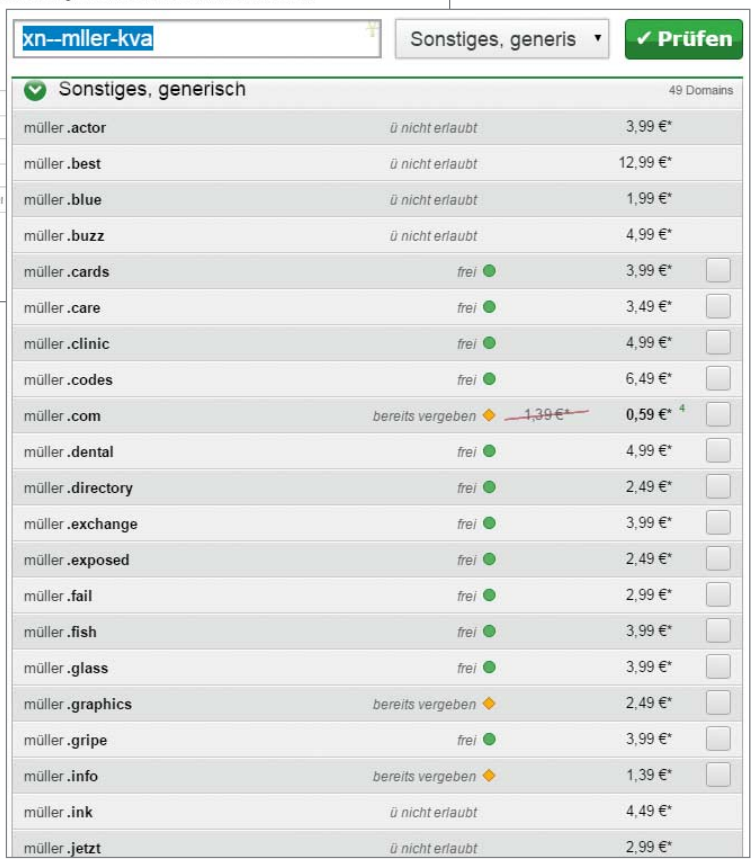
Selbst bei Allerweltsnamen wie Schmidt oder Müller erhält man bei Abfragen über alle vorhandenen TLDs immer noch Hunderte freie Domains angezeigt. Davon kommen allerdings viele nicht in Frage; wer möchte schon mueller.memorial als Adresse angeben müssen oder für schaefer.rich 250 Euro im Monat blechen? Wegen der großen Vielzahl sind allerdings stets brauchbare darunter, wenn man die langen Listen sorgfältig durchsieht. Die Preise sind sehr unterschiedlich. mueller.mg beispielsweise ist noch frei, kostet aber rund 200 Euro im Jahr – wer in Mönchengladbach wohnt, mag diesen Betrag vielleicht sogar hinblättern, weil die Länder-Domain von Madagaskar so schön zum lokalen Autokennzeichen passt. Umlaute im Namen sind allerdings in vielen TLDs nicht möglich, auch nicht in .mg.

Die neuen TLDs haben jedoch eine sehr unterschiedliche Qualität. Domains mit Städtenamen wie .hamburg oder .berlin oder Regionalbezug wie .bayern sind recht gefragt, andere wie .sexy oder .hiphop hingegen in der Praxis kaum zu brauchen, wenn man nicht mitleidige oder belustigte Blicke kassieren will. Umständlich auch, wenn man die TLD beim Diktieren der Mailadresse jedes Mal buchstabieren muss.

© Copyright by Heise Medien



Im Mail-Frontend kann der Anwender sein Mail-Passwort in vielen Fällen selbst ändern.



Selbst mit einem häufigen Nachnamen findet sich noch eine passende neue Top-Level-Domain.

Wie erfolgreich die Betreiber sind, ist sehr unterschiedlich. Bei exotischen TLDs mit geringen Kundenzahlen ist Vorsicht geboten. Es ist nicht auszuschließen, dass sogar eine Domainverwaltung irgendwann ihre Pforten schließt, wenn sich das Geschäft nicht lohnt. Je mehr Zulauf eine Domain hat, desto kleiner ist das Risiko, dass es zu solchen Problemen kommt. Auf der sicheren Seite ist man mit Länder-TLDs. Selbst die Domainverwaltung der Sowjetunion (.su) ist noch aktiv – und nimmt gerne neue Aufträge entgegen.

Einige neue Domains sind bereits sehr erfolgreich: .berlin beispielsweise hat bereits rund 80 000 registrierte Domains, .email über 50 000. Die Zukunft dieser TLDs scheint gesichert. Eine Liste mit aktuellen Zahlen lässt sich unter https://ntldstats.com/tld abrufen.

Die Kosten für die Domains sind sehr unterschiedlich. Günstige sind für rund 20 Euro im Jahr erhältlich, für andere muss man 50, 100, 200 oder gar noch mehr jährlich hinblättern. Gerade Branchendomains wie .tv, eigentlich die Länderdomain von Tuvalu, oder .fm, die Länderdomain der Föderierten Staaten von Mikronesien, sind eher teuer.

Der richtige Hoster

Eine Domain kann man nicht einfach bei der Registry bestellen, sondern muss mit deren Verwaltung einen Dienstleister, den Registrar, beauftragen. Praktischerweise nimmt man dazu denjenigen, der auch das Hosting der Inhalte oder den Betrieb des Mailservers übernimmt. Man bucht dann Mailing-Dienst und Registrierung der Domain in einem als Gesamtpaket. Hier lohnt sich ein Vergleich von Preis und Leistung, denn die fällt unterschiedlich aus.

Benutzt man eine Domain nur für E-Mails, muss man für die Dienstleistung nur ein paar Euro pro Monat hinlegen; in vielen Fällen ist auch noch ein wenig Webspace dabei, siehe Tabelle auf Seite 140. Der Abruf der Mails ist bei allen Mailhostern mittels E-Mail-Client mit IMAP oder POP möglich, außerdem bieten sie alle Web-Interfaces für den Mailabruf an. Alternativ lassen sich E-Mail-Adressen als Weiterleitung auf ein bestehendes E-Mail-Postfach anlegen.

Webseiten und E-Mail lassen sich auch auf verschiedenen Servern hosten. Hoster wie All-inkl oder Strato erlauben es dem Kunden, den MX-Record zu ändern. Dieser Eintrag legt fest, welcher Rechner für die Annahme Ihrer Mail zuständig ist.

Große Unterschiede bestehen bei der Größe des Postfachs. Wer seine E-Mail über mehrere Jahre im Zugriff haben will, benötigt dafür Speicherplatz. Auch die Zahl der Postfächer und möglicher E-Mail-Adressen unterscheidet sich deutlich zwischen den Angeboten. Bei Domain Factory sind sie unbegrenzt, dafür gilt die Speicherzusage logischerweise für den gesamten Account und nicht pro Postfach.

Die Domain-Verwalter haben nicht unbedingt die besten Mail-Angebote auf dem Markt. Mail-Hoster wie Posteo und Mailbox.org bieten deutlich mehr Sicherheit, Freemailer bieten viele Funktionen – aber eben oft keine eigene Domain. Einige Freemailer erlauben es auch, andere Adressen als die des Freemailers als Absenderadressen einzutragen. Bei Gmail beispielsweise kann man zusätzliche Adressen angeben, die der Mailer ohne jede Prüfung als zulässige Absenderadresse übernimmt. Der Versand mit dieser Adresse ist per Web-Frontend oder mit einem Mailclient per SMTP möglich. Im Mailheader lässt sich die Hauptadresse jedoch jederzeit erkennen.

Multi-Mail

Sie können jeden beliebigen Maildienst verwenden und dennoch eine Adresse aus einer eigenen Domain verwenden. Dazu müssen Sie nur geringen zusätzlichen Aufwand treiben. Wenn Sie ein Angebot mit eigener Mail-Domain eingerichtet haben, landen eingehende Mails für die eigene Do-

Das Maildomain-Angebot von GMX bietet nur die Anlage einer Adresse und die Weiterleitung auf ein bestehendes E-Mail-Postfach.

© Copyright by Heise Medien

main logischerweise zunächst einmal im falschen Mailpostfach, nämlich in dem der Domain. Die Lösung dafür ist simpel: Eine Weiterleitung beherrschen alle hier vorgestellten Maildienste.

Natürlich könnte man das Problem auch andersherum angehen, und mit einem Sammeldienst die Mails abholen – und bei der Gelegenheit auch gleich löschen. Ein Sammeldienst geht aber immer turnusmäßig zu Werke und verursacht bei der Zustellung daher Verzögerungen. Die Weiterleitung ist flotter.

Bei der Konfiguration einer Weiterleitung muss man darauf achten, ob eine Kopie der Nachricht im Mailpostfach mit der eigenen Domain verbleibt. Im Laufe von Monaten oder Jahren kann dann nämlich das Postfach volllaufen. Ist die Quota überschritten, werden die Mails unter Umständen mit einer Fehlermeldung abgewiesen, was man nicht unbedingt sofort mitbekommt. Es schadet nicht, ab und zu mal einen Blick ins Postfach der Domain zu werfen; möglicherweise laufen dort auch Mitteilungen des Anbieters auf, die nicht per Mailservice zugestellt, sondern direkt ins Postfach kopiert und deshalb nicht weitergeleitet werden.

Idealerweise verwenden nach der Umstellung alle Kommunikationspartner die neue Adresse. Gehen noch E-Mails über Altadressen ein, kann man die Absender per Autoresponder über die neue Adresse informieren. Dabei muss man aber sicherstellen, dass man nur die Mails automatisch beantwortet, die tatsächlich an eine alte Adresse gerichtet waren (To-Feld). Über Filter sollte man die Mails alternativ oder zusätzlich in einen eigenen Ordner leiten, um Newsletter oder Kundeninformationen ausfindig machen zu können, die noch die alte Adresse verwenden. Bemerkt man dies, kann man die Angaben ändern.

Komplizierter wird das Problem beim Versand von E-Mails. Fremde Adressen im Absenderfeld lehnen die meisten Dienste grundsätzlich ab, um den Versand von Spam mit falschen Absenderadressen zu verhindern. Falls sich der Dienst nicht so konfigurieren lässt, dass er eine andere Mail-Adresse als Absender akzeptiert, muss man die Nachrichten eben über den der Adresse zugehörigen SMTP-Server verschicken. Eine Kopie der versendeten Mails lässt sich dabei in einem beliebigen IMAP-Ordner ablegen, vorzugsweise auf dem Server, auf dem die Mails auch eingehen. Der Versand über den richtigen Server hat auch den Vorteil, dass die Mail bei der Spam-Analyse nicht als verdächtig erscheint. Nicht zusammenpassende Domain und IP-Adresse sind eines von vielen Indizien für Spam-Mails.

Bei der Einrichtung der Mail-Clients muss man dann mit zwei unterschiedlichen Servernamen und Login-Datensätzen für eingehende (IMAP) und ausgehende Mails (SMTP) umgehen. Hat man diese einmal richtig eingetragen, sind keine weiteren Aktionen erforderlich. Nach dem Versand der ersten Mails über diesen Weg sollte man nochmals prüfen, ob möglicherweise eine Kopie in einem IMAP-Ordner des Domain-Servers abgelegt wird und dort Speicherplatz belegt. Kopien versendeter Mails sollten am besten in einem IMAP-Ordner des Servers abgelegt werden, der für den Empfang zuständig ist, damit man vom Mail-Client und Web-Frontend direkt darauf zugreifen kann. Das läuft automatisch, wenn man den Mail-Client einmal richtig dafür konfiguriert hat.

Eigener Server?

Theoretisch lässt sich mit der Domain auch ein eigener Mailserver betreiben. Den zu Hause aufzustellen und selbst zu managen ist aber aus mehreren Gründen eine schlechte Idee. Schon die an einem DSL- oder Kabelanschluss zugewiesene E-Mail-Adresse taugt für einen Mail-Server nicht. IP-Adressen aus dynamisch zugewiesenen Pools stehen stets unter Spam-Verdacht, Mails aus solchen Quellen werden oft abgewiesen.

Mailserver sind ein beliebtes Angriffsziel von Spammern, die darüber ihre Massenmails verwenden. Sicherheitslücken muss

Maildomain- und Mailserver-Angebote mit Domain (Auswahl)

Anbieter	1&1	1&1	All-Inkl	All-Inkl	Domain Factory	GMX	Host Europe	Strato	T-Online	United Domains
URL	www.1und1.de	www.1und1.de	http://all-inkl.com	http://all-inkl.com	www.df.eu	www.gmx.net	www.hosteurope.de	www.strato.de	www.t-online.de	www.united-domains.de
Angebot	Mail Basic	Business	Privat	Privat Plus	MyMail	Maildomain	Mail Basic	Mail	Business E-Mail	Business Mail
Angebotsart	Mailserver	Mailserver	Mailserver	Mailserver	Mailserver	Maildomain	Mailserver	Mailserver	Mailserver	Mailserver
Funktionen										
verfügbare Domains	.de, .eu, .com, .org, .net, .info, zahlreiche weitere	.de, .eu, .com, .org, .net, .info, zahlreiche weitere	.de, .eu, .com, .org, .net, .info, zahlreiche weitere	.de, .eu, .com, .org, .net, .info, zahlreiche weitere	.de, .eu, .com, .org, .net, .info, zahlreiche weitere	.de, .eu, .com, .org, .net, .info, zahlreiche weitere	.de, .eu, .com, .org, .net, .info, zahlreiche weitere	.de, .eu, .com, .org, .net, .info, zahlreiche weitere	.de, .eu, .com, .org, .net, .info, .biz, .at, .li, .ch, .mobi	.de, .eu, .com, .org, .net, .info, zahlreiche weitere
enthaltene Domains	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1
Subdomains	–	–	150	250	50	–	–	–	–	–
Zahl der Postfächer	20	5 (weitere je 1,99 €)	500	1000	unbegrenzt	50	1	25	55	50
Mail-Adressen	20	5 Alias-Adressen pro Postfach	500	1000	unbegrenzt	50	100	25	10 pro Postfach	unbegrenzt pro Postfach
POP3/IMAP/HTTP	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Weiterleitung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Spam-Schutz	abweisen, sortieren, taggen	abweisen, sortieren, taggen	greylisten, abweisen, taggen	greylisten, abweisen, taggen	markieren, verwerfen, abweisen	markieren, abweisen	sortieren	abweisen, sortieren, taggen	abweisen, sortieren, taggen	abweisen, taggen
Spam-Schutz User-konfigurierbar/abschaltbar	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	–/✓	–/✓	✓/✓	–/✓
Malwareschutz vorhanden/abschaltbar	–/– (2,49 €/Monat)	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–
Mobilseite für HTTP-Abruf	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	✓	✓
Größe der Postfächer	2 GByte	50 GByte	50 GByte gesamt	100 GByte gesamt	5 GByte (25 GByte für 2 € mtl.) gesamt	–	2 GByte	2 GByte	1 GByte (5 mit 5 GByte)	2 GByte gesamt
Homepage enthalten	✓	–	✓, Traffic Flat	✓, Traffic Flat	–	–	–	1 Seite	20 Seiten, unbegrenzter Transfer	1 Seite
Kosten, Vertrag										
Vertragslaufzeit	12 Monate	12 Monate	1 Monat	1 Monat	12 Monate	12 Monate	12 Monate	12 Monate	180 Tage	12 Monate
Kündigungsfrist	4 Wochen	4 Wochen	keine	keine	1 Monat	4 Wochen	4 Wochen	1 Monat	keine	keine
Einrichtungsgebühr	–	–	–	–	2,95 €	–	4,99 €	9,90 €	9,95 €	–
Kosten pro Monat inkl. .de-Domain	2,48 €	9,95 €	4,95 €	4,95 €	1,34 €	1,49 €	1,59 €	1,49 €	5,95 €	3,15 €

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Medien

man daher zeitnah beheben, die Konfiguration muss bis ins Detail stimmen. Selbst IT-Profis tun sich damit schwer.

Anders liegt der Fall, wenn der Server beim Provider steht und von diesem gemanagt und konfiguriert wird. Das gewährleistet, dass der Server hinsichtlich Grundkonfiguration und Sicherheit auf dem neuesten Stand ist, schon weil der Provider mit seinen IP-Adressen und Domains nicht auf Blacklists geraten will.

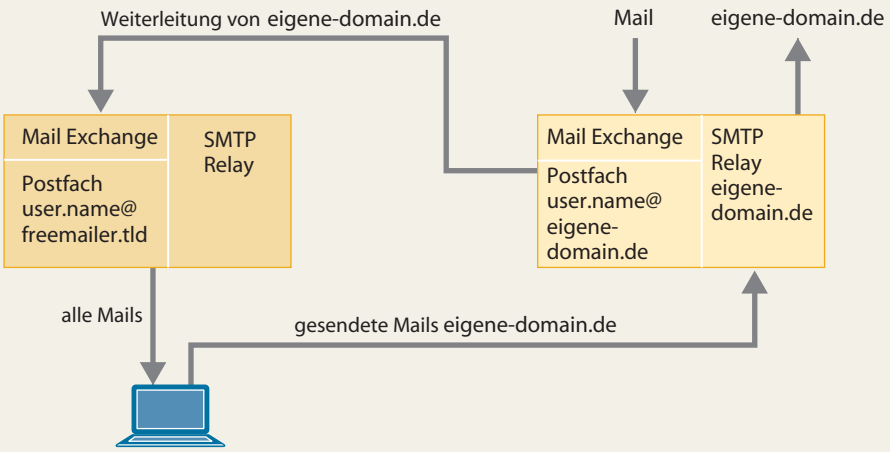
Familien-Mail

Hat man sich einmal eine Familien-Domain gesichert, lassen sich alle Familienmitglieder mit einer Adresse nach dem Muster <vorname>@<familiendomain>.tld versorgen. Verteileradressen, etwa <familie>@<familiendomain>.tld leiten die Mails an Ehepaare, Eltern und Kinder oder andere Gruppen von Empfängern weiter.

Die Anlage der Adressen verursacht nur geringen Verwaltungsaufwand. Am einfachsten geht das mit einer Maildomain von GMX. Hier muss der Anwender lediglich die Weiterleitungsadresse eintragen. Erfolgt die Weiterleitung auf einen GMX-Account, lässt sich die Adresse auf diesem als Absenderadresse und für den Login verwenden. Bei anderen Maildiensten hat man die Wahl, ob man nur eine Weiterleitung einrichtet oder einen kompletten Mailserver, für den auch ein Passwort festgelegt werden muss. Dieses sucht am besten der Nutzer des jeweiligen Postfachs heraus und tippt es bei der Einrichtung des Dienstes ein. Ändern lässt es sich in vielen Fällen auch nachträglich aus dem Mailer-Frontend, etwa bei 1&1. Der Domain-Inhaber kann es zwar zurücksetzen, aber nicht auslesen. (uma@ct.de) c't

Mail-Empfang und -Versand über zwei Server

Mails für die eigene Domain lassen sich an jedes beliebige Mail-Postfach weiterleiten. Der Versand muss dann aber in den meisten Fällen über den Mailserver der eigenen Domain erfolgen.



Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Daniel Berger

Neuanfang mit Altlasten

E-Mails in ein neues Postfach umziehen

Ist die lebenslange E-Mail bei einem Provider frisch eingerichtet, herrscht im Postfach zunächst Leere. Beim Einzug der alten Mails ins neue Zuhause kann ein Umzugsservice die Arbeit bequem übernehmen. Im Unterschied dazu ist der eigenhändige Umzug allerdings kostenlos.

Ein Postfach beim Provider ist schnell eingerichtet. Wer den Einzug seiner alten Mails anschließend nicht selbst erledigen will, muss ein spezialisiertes Umzugsunternehmen mit der Fleißarbeit beauftragen. Das spart zwar Zeit – kostet aber Geld.

Die meisten Dienstleister haben ihren Sitz in den USA, müssen sich im Zweifel also der Neugier der NSA beugen. Und deutsche sowie europäische Datenschutzbestimmungen gelten hier nicht. Als einziger uns bekannter deutscher Anbieter kopiert Audriga aus Karlsruhe E-Mails für knapp 12 Euro pro Account. Dieser darf bis zu 25 GByte umfassen; ist er deutlich umfangreicher, kann sich der Preis verdoppeln. Als kostenlose Probearbeit zieht Audriga 20 MByte eines Postfaches um, zusätzlich beschränkt auf die vergangenen zehn Tage.

Der Ablauf ist simpel: Nach einem Klick auf „Umzug jetzt starten“ wählt man Ausgangs- und Zielserver aus. Für gängige Anbieter wie Gmail oder GMX hat Audriga die passenden Daten schon parat. Die Zugangsdaten speichert Audriga verschlüsselt ab und löscht sie nach 14 Tagen, verspricht der Anbieter. Sicherheitshalber sollte man nach der Migration seine Passwörter aber lieber ändern.

Sind alle Informationen eingetragen, überträgt der Umzugshelfer die Mails standardmäßig über eine SSL/TLS-verschlüsselte Verbindung von einem Server auf den anderen. Ein kleines Schloss-Symbol im Webinterface von Audriga zeigt an, dass die Verschlüsselung aktiv ist. Wenn die Server keine Verschlüsselung unterstützen, überträgt Audriga die Mails im Klartext. Während des Kopiervorgangs müssen beide Server erreichbar bleiben – auf seinem eigenen Server legt Audriga zwischendurch keine Daten ab.

Der Datendurchsatz beim Kopieren liegt laut Audriga zwischen 250 MByte und 1 GByte pro Stunde, abhängig von der Anbindung der beiden Mail-Server und der Größe der einzelnen Mails. Die elektronische Post verbleibt nach dem Kopiervorgang zusätzlich beim Ursprungsprovider. Praktischerweise sortiert Audriga Mails aus, die mehrfach im Postfach existieren – Dubletten werden nicht kopiert.

Audriga überträgt Mails mit bis zu 64 MByte großen Dateianhängen sowie die gesamte Ordnerstruktur. Unterstützt der neue Provider die Hierarchie nicht – beispielsweise weil keine Unterordner erlaubt sind – erhält der Auftraggeber einen Hinweis. Hat er seine Verzeichnisse dann neu organisiert, sollte der Umzug anschließend klappen. Kommt es dennoch zu Problemen, bietet Audriga Hilfe per Live-Chat, Mail und Hotline. In Planung ist zudem eine „betreute Migration“.

Auftragsvergabe

Die Hosting-Provider Host Europe und Mittwald setzen auf die Dienste von Audriga. Mit dem Service dürfen Neukunden bei Host Europe ihre Post innerhalb der ersten 30 Tage lang kostenlos umziehen. Nach Ablauf dieser Frist sind knapp zehn Euro pro Umzug fällig – man spart also knapp zwei Euro. Auch Bestandskunden können das vergünstigte Angebot in Anspruch nehmen.

Mittwald wendet sich mit seinen Paketen explizit an Gewerbetreibende. Die können für 22 Euro ihre Websites, Domains und „beliebig viele“ E-Mail-Postfächer umziehen lassen. Obwohl Audriga die E-Mails für Mittwald migriert, dürfen die Postfächer statt 25 nur jeweils 2 GByte groß sein. Bis zu 30 Konten lassen sich zeitgleich umziehen.

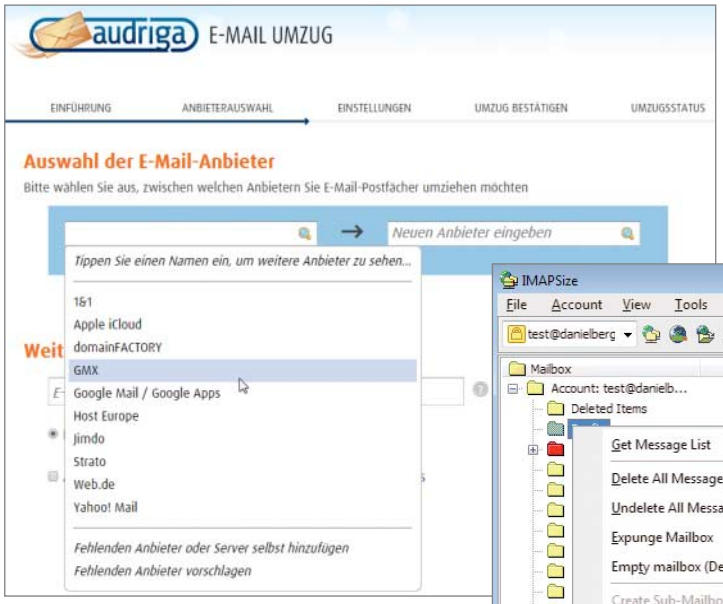
Die beiden bekanntesten Web-Hoster bieten derzeit gar keinen Umzugsservice für Mails an: Zwar prüft 1&1 Möglichkeiten, den Import von Nachrichten zu erleichtern. Doch noch kann der Provider seinen Kunden keine fertige Lösung anbieten. Strato sieht bei Migrations-Services eine zu geringe Nachfrage und empfiehlt seinen Nutzern die Handarbeit im Web-Client „Strato Communicator“. Dort kann man Mail-Accounts von Drittanbietern einfügen und die Mails ins neue Postfach schieben. Das geht alternativ auch mit Mail-Programmen wie Thunderbird – was durchaus seine Vorteile hat.

Verschiebebahnhof

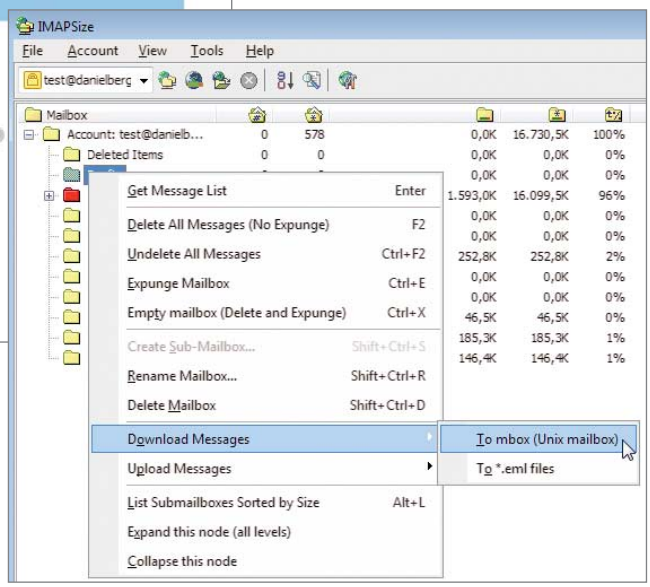
Ein Umzug per Hand kostet zwar mehr Zeit, ermöglicht aber mehr Kontrolle. Und sonderlich kompliziert ist er nicht: Mit Thunderbird verschieben Sie Ihre Mails und Ordner einfach ins neue Postfach. Die Handarbeit bietet auch Gelegenheit, etwas aufzuräumen und Spam auszusortieren.

Legen Sie über „Datei/Neu/Existierendes E-Mail-Konto“ die beiden Mail-Accounts parallel an. Nutzen Sie IMAP für den Abruf des neuen Mail-Accounts. Anders als POP3 ermöglicht das Protokoll auch den Upload von Nachrichten und Ordnern. Auf diesem Weg

© Copyright by Heise Medien



Mail-Umzug leicht gemacht: Audriga migriert E-Mails von einem ins andere Postfach. Dieser bequeme Service hat allerdings seinen Preis – 12 Euro kostet der Umzug pro Postfach.



Das praktische Tool IMAPSize ermittelt nicht nur die Größe eines Mail-Accounts, sondern lädt auch dessen Inhalt als MBOX-Archiv herunter.

lassen sich außerdem lokale Mails, die nur noch auf dem Rechner liegen, wieder auf einen Mailserver übertragen. Der große Vorteil ist zudem, dass bei der Übertragung mit IMAP das Sendedatum sowie der Status einzelner Mails beim Kopieren nicht verloren gehen. Nachrichten, die als „gelesen", „weitergeleitet" oder „beantwortet" markiert sind, bleiben als solche gekennzeichnet.

Wenn Sie ganze Ordner mit der Maus verschieben, kopiert sie Thunderbird in den neuen Account. Einzelne Mails hingegen verschiebt das Programm und löscht sie aus dem alten Postfach – hier sollte man also aufpassen. Damit die Nachrichten zusätzlich im alten Account als Backup liegen bleiben, halten Sie beim Verschieben die Strg-Taste gedrückt oder Sie öffnen mit der rechten Maustaste das Kontextmenü und wählen „Kopieren in/neue@mailadresse.de/Posteingang/" aus.

Thunderbird überträgt die Nachrichten samt Anhängen auf den neuen Mailserver. Das kann eine Weile dauern, je nach Verbindungsgeschwindigkeit und Umfang des Postfachs. In der unteren Statusleiste sehen Sie, wie viele Mails das Programm bereits verschoben oder kopiert hat. Bei einem umfangreichen Postfach ist es durchaus sinnvoll, nicht gleich alle Ordner und Nachrichten auf einmal zu verschieben, damit kein Timeout das Spiel verdirbt. Gmail beschränkt außerdem die Datenmenge, die man täglich über IMAP absaugen kann. Dafür bietet Google aber die Möglichkeit, das komplette Postfach mit Google Takeout als komplettes Archiv im MBOX-Format herunterzuladen.

Auch Thunderbird legt Mails in diesem Format lokal ab. Um eine MBOX in den Mail-Client einzulesen, können Sie sie einfach im Profil-Ordner ablegen. Dessen Pfad finden Sie in den Konto-Einstellungen unter „Lokale Ordner". Schließen Sie den Mail-Client und kopieren Sie die MBOX-Datei via Explorer in den Ordner. Sie darf keine Dateinamenserweiterung haben. Wenn Sie die Datei beispielsweise in „Mailarchiv" umbenennen, tauchen die Mails nach dem Start von Thunderbird in einem gleichnamigen Ordner auf. Anschließend lassen sich die Mails in das neue Postfach und damit auf den Mailserver kopieren.

Helfer und Spezialisten

Etwas bequemer schiebt **IMAPSize** E-Mails im MBOX-Format ins neue Postfach. Ebenfalls möglich ist der Up- und Download einzelner Nachrichten im eml-Format. Wie viel Platz Ihre Post belegt, ermittelt das Tool für alle Ordner und deren Inhalte. Ist der neue Provider geizig mit Speicherplatz, aber das alte Postfach ordentlich gefüllt, heißt es upgraden oder ausmisten. Mit IMAPSize entschlacken Sie Ihren Account, indem Sie unnötige Dateianhänge gezielt löschen.

Einen Spezialisten, der Mails direkt ohne Umwege kopiert, hat Gilles Lamiral mit dem Perl-Skript **imapsync** programmiert. Die Bedienung läuft über die Kommandozeile und ist deshalb nicht so komfortabel wie mit einer grafischen Oberfläche. In der einfachsten Form sind aber nur drei Zeilen nötig, um zwei Accounts zu synchronisieren. Dank der zahlreichen Parameter punktet das Skript mit einem großen Funktionsumfang. So lassen sich bestimmte Mails kopieren oder mit regulären Ausdrücken aussortieren. Beim Kopieren kann das Skript zudem die Nachrichten-Header direkt bearbeiten. Auf Wunsch kopiert das Skript auch mehrere Postfächer nacheinander.

Auf seiner Website stellt Lamiral verständliche Anleitungen für die Installation und den Betrieb seines Tools zur Verfügung und gibt Hinweise zur Sicherheit (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Die Einarbeitung lohnt aber nur für Mail-Nomaden, die ihre Accounts öfter wechseln als ihre Unterwäsche – zumal das Skript 50 Euro kostet.

Empfänger verzogen

In Ihrem alten Postfach trudeln auch weiterhin Nachrichten ein. Damit Sie die nicht regelmäßig abholen müssen, können Sie bei den meisten Mail-Anbietern eine automatische Weiterleitung aktivieren. Bei Gmail geht das etwa über die Einstellungen, die Sie über das Zahnrad-Symbol erreichen: Im Tab „Weiterleitung und POP/IMAP" können Sie mehrere Adressen angeben, zu denen Google die Post verschickt.

Bei GMX ist die Einrichtung einer Weiterleitung umständlicher gelöst: Öffnen Sie in den E-Mail-Einstellung die Rubrik „Ordner/Filterregeln" und klicken dort auf „Neue Filterregel einrichten". Setzen Sie ein Häkchen bei „Alle neuen Mails" und bestätigen mit „Weiter". Sie können nun die Aktion „Kopie an eine andere Adresse weiterleiten" aktivieren. Wenn Sie ein zusätzliches Häkchen bei „Löschen" setzen, entfernt GMX die weitergeleitete Mail aus dem Postfach unwiderruflich. Soll die Mail lieber noch einen Tag vorrätig bleiben, wählen Sie „In einen anderen Ordner verschieben" und nutzen „Gelöscht" als Verzeichnis.

Web.de, das wie GMX zu United Internet gehört, gestaltet die Einrichtung wesentlich einfacher: Gehen Sie in den Einstellungen auf „E-Mail/Weiterleitung". Sie haben nun die Möglichkeit, maximal zwei E-Mail-Adressen einzutippen.

Bei T-Online aktivieren Sie die Weiterleitung in den „Postfach-Einstellungen", wo Sie eine Mail-Adresse angeben können. Die Angabe mehrere Mail-Adressen ist nicht möglich.

Auch die anderen Mail-Anbieter bieten meistens ähnliche Weiterleitungsmöglichkeiten in den Einstellungen. Zusätzlich können Sie auch eine automatische Abwesenheitsnachricht konfigurieren. Darin informieren Sie über Ihre neue Mail-Adresse – so sparen sich die elektronischen Briefe künftig den Umweg über das stillgelegte Postfach. (dbe@ct.de)

c't Tools für den Mail-Umzug: ct.de/yery

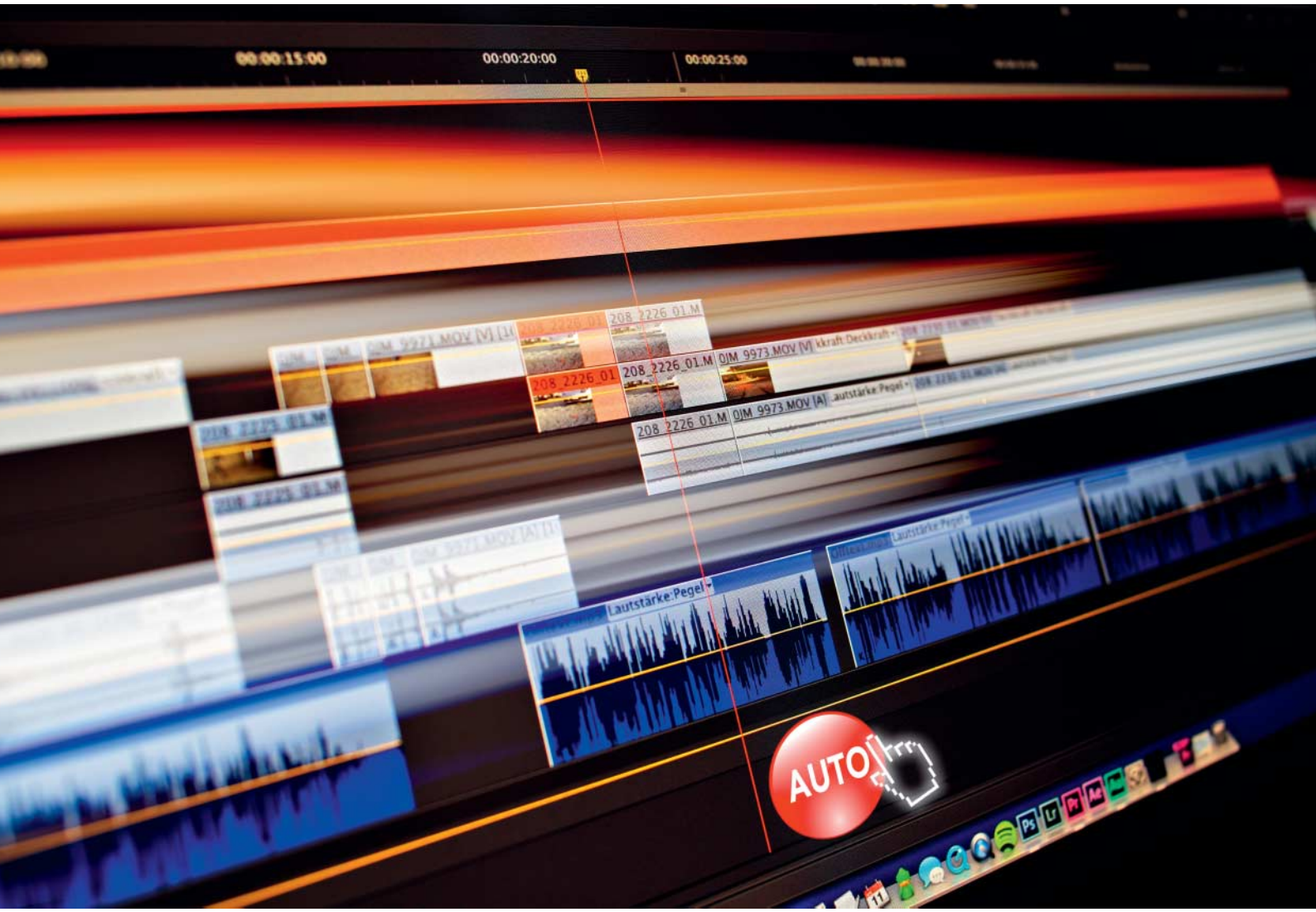
© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Philipp Mohaupt, Joachim Sauer

Schnell-Schnipsler

Videoschnittprogramme für Anfänger

Nach dem Dreh ist vor dem Dreh: Wer seine Clips aus der Actioncam schnell und problemlos zu einem vorzeigbaren Video zusammenbauen möchte, kommt erst einmal ohne ausgefeilte Schnittfunktionen aus. Auf genau solche Wünsche haben sich manche Videobearbeitungsprogramme spezialisiert.

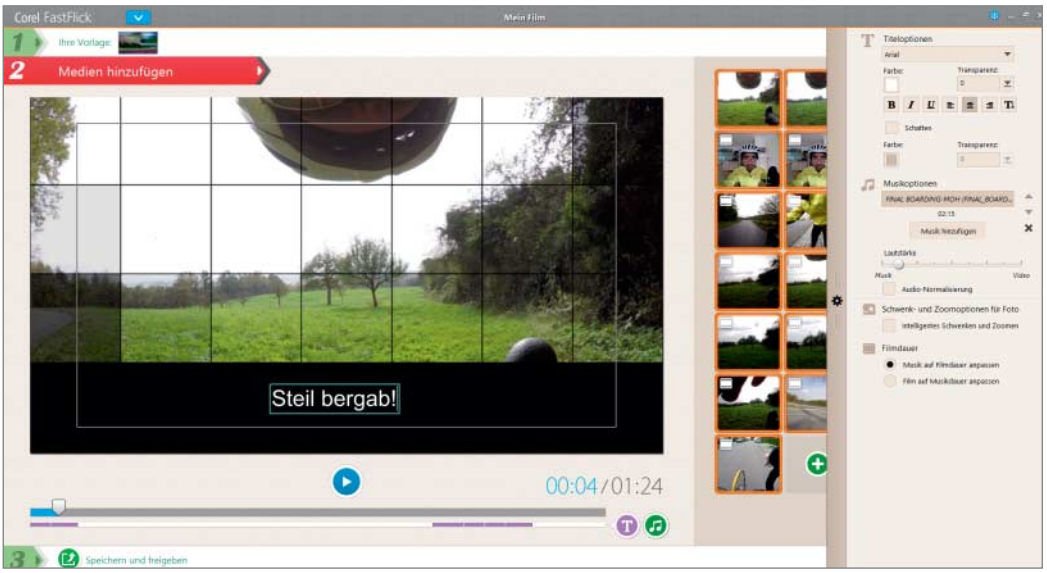
Was dem Video-Einsteiger recht ist, ist dem Action-Filmer billig: Beide wollen sich nicht mit ausufernden Funktionen und einer komplizierten Bedienung befassen – ihnen reicht es, die Szenen einfach nur fetzig aneinandergereiht und mit fettem Beat unterlegt auf YouTube zu laden. Am besten soll das dann so aussehen wie die GoPro-Werbe-Clips – auch wenn die alles andere als spontan und ohne Anspruch zusammengebaut wurden.

Die Schnitt-Kandidaten dieses Testfeldes versprechen einfachen, bestenfalls automatischen Videoschnitt mit schnellen Ergebnissen und direktem Video-Upload ins Netz. Im Testfeld tummeln sich die drei kostenpflichtigen Vertreter Magix Fastcut, Muvee Reveal und Corel FastFlick sowie die kostenfreien Schnitt-Werkzeuge der beiden Actioncam-Anbieter GoPro und Sony.

Die drei kostenpflichtigen Programme verstehen sich dabei – zu Preisen zwischen 40 und 90 Euro – als „Schnittautomaten“, die einen Film komplett eigenständig zusammenzimmern. GoPro Studio und Action Cam Movie Creator von Sony leisten solchen Service zwar nicht, wollen aber ebenfalls möglichst einfachen Videoschnitt ohne Einarbeitung bieten. Schließlich möchten sie in Begleitung einer Actioncam als Paradebeispiel dafür dienen, wie elegant und schnell werbewirksame Clips entstehen können.

Beim Automatikschnitt, den Corel, Magix und Muvee bieten, kombiniert die Software die vom Anwender ausgewählten Clips zu einem spannenden Ganzen; dabei wählt das Programm selbsttätig die in den fertigen Film einzubauenden Teile der Clips (Einstieg/Ausstieg) aus, setzt sie hintereinander in eine zeitliche Abfolge und unterlegt das Ganze mit einer knackigen

© Copyright by Heise Medien



Über das simple Storyboard rechts legt man mit FastFlick X8 die Reihenfolge der Clips fest. Außerdem kann man einen Titel erstellen und die Hintergrundmusik festlegen.

Musik, die je nach Vorlage auch den Schnittrhythmus vorgibt. Von der Qualität dieser Vorlagen hängt es ab, wie ansehnlich das Ergebnis ausfällt. Für abendfüllende Projekte eignen sich die Automatikschnipsler eher nicht, ihre Fähigkeiten entwickeln sie am ehesten bei Videos, die weniger als fünf Minuten lang laufen.

Im Test ging es darum, herauszufinden, wie einfach die Videobearbeitung letztlich klappt, wie narrensicher die Bedienkonzepte sind und ob die Programme die derzeit gängigen Dateiformate kennen. Schließlich wollten wir wissen, wie elegant der Upload auf soziale Plattformen funktioniert. Die Tests liefen auf einem Windows-PC (Intel Core i7 2,2 GHz, 8 GByte RAM, Grafikkarte Nvidia GeForce GT 640M) unter Windows 8.1 (64 Bit).

Corel FastFlick X8

Mit Corel FastFlick X8 bekommen Einsteiger ein einfaches Werkzeug für den Anfang – und finden zusätzlich einen funktionsreichen Editor im Paket, der sich für ausgefeiltere Projekte eignet. Das Programm ist nicht einzeln erhältlich, sondern nur als Bestandteil von Corel VideoStudio Pro und Ultimate X8. Doch weil FastFlick als eigenständige Anwendung installiert wird, lässt es sich unabhängig vom Corel VideoStudio starten.

Die simple Oberfläche ist klar strukturiert, falsch laufen kann hier nichts. Zu Anfang wählt man eine der 15 schick animierten Vorlagen aus; die Vorschau zeigt Stil und Art der Animationen und spielt die Hintergrundmusik ab. Anschließend importiert man das Video- und Fotomaterial durch Klick auf das Plus-Symbol rechts oder zieht die Dateien via Drag and Drop in die Medienablage.

Ein Doppelklick auf einen Clip öffnet das separate Trimm-Fenster mit großen Anfassern für Ein- und Ausstiegspunkte. Bei UHD- und mitunter auch bei Full-HD-Material stockt die Vorschau und wird nicht immer scharf dargestellt. Der als erstes im Storyboard stehende Clip startet aber immer in voller Länge – auch wenn er vorher beschnitten wurde.

Gut gelungen ist die Funktion, mit der man manuell das Mischverhältnis zwischen Hintergrundmusik und Originalton festlegt. Auch die Titeleinstellungen haben uns gefallen, obwohl sie sich auf Schrift, Schriftbild, Farbe und Schatten beschränken.

Der Upload des fertigen Videos auf YouTube und Vimeo erfolgt direkt aus dem Programm, außerdem erstellt es eine Videodatei. Obendrein lässt sich – wie bei Magix Fastcut – das Projekt ins „große“ VideoStudio übernehmen, das gleich mitgeliefert wird. Dort kann man ausführliche Farbkorrekturen vornehmen, Effekte und Blenden manuell setzen und erhält noch ausgefeiltere Export-Optionen.

GoPro Studio

Die kostenlose Videoschnittsoftware GoPro Studio folgt dem gleichen Konzept wie die Konkurrenz. Die englischsprachige Oberfläche sieht mit ihrer schwarzgrauen Farbgebung und den blauen Akzenten schick aus; jedes Symbol ist sehr gut zu erkennen. Die Bedienelemente sind ausreichend groß und auch auf UHD-Monitoren gut ablesbar. Ein kurzes Schritt-für-Schritt-Tutorial hilft dem Neuling – Fortgeschrittene können es überspringen.

Nach dem Import der Videodateien stehen diese noch nicht für den Schnitt bereit. Man kann das Material bereits trimmen, doch bevor man es in den „Editing-Bereich“ übernehmen kann, müssen die gewünschten Dateien in das AVI-Format konvertiert werden. Dafür übernimmt man diese über die Schaltfläche rechts unten in die Warteschlange.

GoPro Studio ist komplett in Englisch gehalten. Dank der einfachen Struktur und der großen Symbole findet man sich aber von Anfang an gut zurecht.

© Copyright by Heise Medien

Die Oberfläche von Fastcut ist gut strukturiert und dadurch sehr einfach zu verstehen. Das Storyboard funktioniert einwandfrei und erlaubt vergleichsweise viele individuelle Einstellungen.

Der Grund für diese umständliche Handhabung: Die kostenfreie Software kann nicht auf teure lizenzpflichtige Videocodecs zugreifen. Also verwendet GoPro hier den Codec des (zugekauften) Codec-Spezialisten Cineform, dessen Programmierer-Team auch die Schnittsoftware geschrieben hat. Die Transkodierung der Clips dauert lange; eine nur 1,5 Minuten lange UHD-Sequenz (30p) beschäftigte den Transcoder 3 Minuten lang, also das Doppelte der Clip-Dauer. Die dekomprimierten GoPro-Dateien belegen als AVI um Größenordnungen mehr Speicherplatz als das Quellmaterial, erst recht in UHD-Auflösung.

Beim anschließenden Schnitt kann man entweder das Storyboard selbst befüllen – oder man wählt aus einer der fünf vorinstallierten Vorlagen, die Platzhalter für die eigenen Videoschnipsel bereitstellen. Dabei unterscheiden sich die Schablonen nach Schnittart und -geschwindigkeit, meist sind sie auf die Hintergrundmusik abgestimmt. Animationen oder aufwendige Blenden wie bei Magix Fastcut oder Muvee Reveal gibt es hier nicht. Auf der GoPro-Homepage stehen zehn weitere Vorlagen zum kostenfreien Download bereit.

Die Korrektur- und Einstell-Funktionen sind recht umfangreich: Man kann Farbe, Sättigung, Kontrast und Schärfe verändern, außerdem lässt sich das Bild drehen, spiegeln oder zoomen.

Die Software lief im Test nicht ganz fehlerfrei: Wollten wir etwa einen Zoom-Effekt mit Keyframes animieren, zeigte die Vorschau lediglich ein schwarzes Bild. Erst durch Rückgängigmachen aller Korrekturen wurde das Bild wieder sichtbar. Die Keyframe-Einstellungen werden nicht grafisch veranschaulicht – so lässt sich nicht präzise arbeiten.

Gut gelungen: Die geteilte Vorschau-Ansicht stellt die Original-Szene und den bearbeiteten Clip gegenüber. Auch das Einstellen der Vorschauqualität ist praktisch, insbesondere auf Notebooks, die von Actioncam-Filmern häufig genutzt werden.

Beim Export kann man sein Video direkt auf YouTube oder Vimeo hochladen oder gezielt fürs Mobilgerät optimieren lassen. Zudem lässt sich eine Videodatei in HD, Full HD oder UHD erstellen. Fortgeschrittene können per „Custom"-Einstellung die Export-Parameter verändern.

Magix Fastcut

Auf Wunsch schneidet Fastcut direkt von der Speicherkarte. Besser ist es aber, die Videodateien zuerst auf die Festplatte zu kopieren: Von dort läuft die Bearbeitung schneller, außerdem hat man die Original-Dateien als Backup auf dem Chip.

Fastcut bringt 15 Schnittschablonen mit, die durchweg gelungen sind und verschiedene Musik- und Schnittstile bieten. Damit umzugehen ist einfach: eine Vorlage auswählen, anwenden und dann die Länge des Films festlegen. Fastcut erstellt fast spielerisch Kurzvideos zwischen 30 und 300 Sekunden Dauer. Bereits nach wenigen Sekunden Berechnungszeit erhält man eine Vorschau. Sollte das Ergebnis nicht gefallen, genügt ein erneuerter Klick auf „Anwenden", dann bastelt Fastcut kurzerhand ein neues Filmchen zusammen. Um eine andere Vorlage zu nutzen, reicht es, diese einfach anzuwählen, dann erstellt die Software eine weitere Vorschau.

Hat man den Mix akzeptiert, geht es auf dem Storyboard von Fastcut weiter. Dort stellt das Programm weitere Funktionen bereit, mit denen man im Detail an dem Video feilen kann. Ein Klick auf das jeweilige Miniaturbild im Storyboard genügt, um die Cliplänge (und damit den Ausschnitt) simpel durch Verschieben zu verändern. Zwar lässt sich alternativ auch die Gesamtlänge des jeweiligen Clips neu definieren, doch dabei verschiebt Fastcut die nachfolgenden Clips entsprechend und der auf den Beat der Musik ausgelegte Schnitt stimmt dann nicht mehr.

Einsteiger werden nicht überfordert, sie sind klar die anvisierte Zielgruppe. Trotzdem können auch erfahrene Cutter der Magix-Software etwas abgewinnen, denn mit Fastcut erstellt man im Handumdrehen einen kurzen Trailer für einen längeren Film oder zum Upload auf YouTube. Das Ergebnis erfordert meist noch etwas Nachbearbeitung, um den Zuschnitt der einzelnen Szenen anzupassen; dieser Aufwand hält sich aber in Grenzen.

Für Titel bietet Fastcut nur wenige Vorlagen; aufgrund der recht kleinen Bedienelemente wird eine Anpassung zum Geduldspiel. Zum Korrigieren verfälschter Farben in den Szenen gibt es lediglich ein rudimentäres Farbkorrektur-Werkzeug. Die Audio-Einstellungen beschränken sich auf das Festlegen des Lautstärkeverhältnisses von Hintergrundmusik und Originalton.

Das fertige Video lädt man direkt auf YouTube und Vimeo hoch oder teilt es auf Facebook. Wer möchte, lädt das Projekt alternativ auf die Magix-eigene Online-Plattform – oder übernimmt es in „ausgewachsene" Magix-Schnittprogramme wie Video deluxe oder Video Pro X. Damit lässt sich der Film noch präziser bearbeiten.

Muvee Reveal

Der Schneider von Muvee zeigt eine übersichtliche und sehr einfach strukturierte Arbeitsfläche: oben das Storyboard, links die Stil-Auswahl, rechts die Vorschau auf das automatisch gemischte Projekt. Der Import ist direkt vom Camcorder, von Speicherkarte oder Festplatte oder aus der Muvee Cloud möglich. Mit 4K-Material kommt die Software nicht zurecht; während des Versuchs, solche Dateien von der GoPro Hero 4 Black einzulesen, blieb die Software im Test regelmäßig stehen oder stürzte bei der anschließenden Analyse im Trimm-Fenster ab. Mit Full-HD-Material dieser Kamera klappte die Analyse, dauerte jedoch unverhältnismäßig lange.

© Copyright by Heise Medien

Anders als die anderen Kandidaten erlaubt das Programm, seine Clips im Storyboard nach Dateiname oder Datum zu sortieren. Um die Reihenfolge zu verändern, genügt ein simples Verschieben per Drag and Drop.

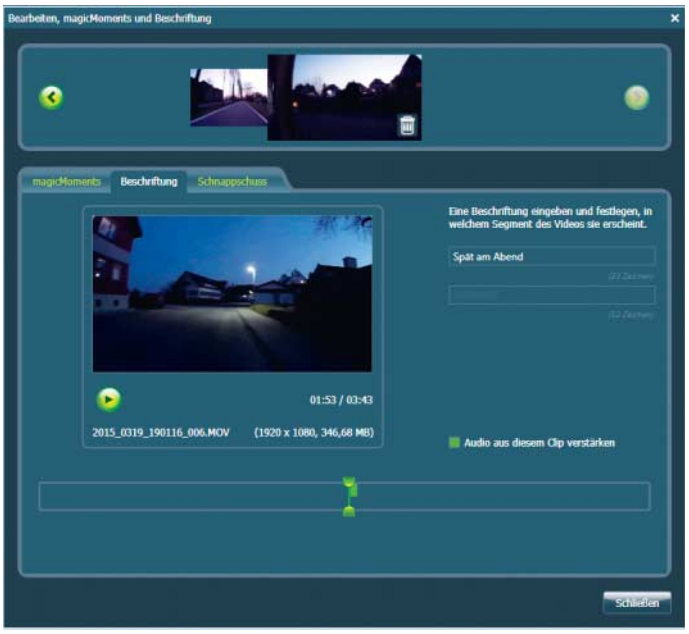
Muvee Reveal bietet erfreulich viele Einstelloptionen. Filme lassen sich trimmen, wobei man per Daumen hoch und Daumen runter während der Sichtung des Ausgangsmaterials bestimmen kann, welche Szenen später im Film berücksichtigt werden sollen und welche nicht. Das klappt gut und ist auch für absolute Neulinge verständlich. Mit den Pfeiltasten auf der Tastatur kann man bildgenau schneiden oder aus der Clip-Wiedergabe einen Schnappschuss erstellen. Der Originalton lässt sich verstärken. Auch die Funktion zur Titelerstellung ist direkt im Drop-Down-Menü unter dem Clip zugänglich.

Die Software stellt nur sechs Filmvorlagen bereit. Die sind zwar schick gemacht, werden aber mit der Zeit langweilig. Es gibt zwar weitere Stil-Pakete, allerdings nur zum kostenpflichtigen Download. Dabei verlangt Muvee für ein Paket mit drei Vorlagen satte 15 Euro.

Jede Vorlage bietet individuelle Optionen, etwa um die Geschwindigkeit der Animation zu beeinflussen oder die Farbintensität der Effekte zu regeln. Außerdem gibt es ein separates Einstellungs-Fenster, das für alle Stile gilt und die grundsätzlichen Mechanismen regelt – darin kann man beispielsweise die Musikdauer bestimmen, die Bewegungshäufigkeit von Elementen im Video festlegen oder Helligkeit und Mischungsverhältnis der Musik abstimmen. Darüber hinaus legt der Anwender Vor- und Abspann fest und kann eine Grafik als Logo einbinden. Das direkte Einsprechen eines Kommentars zum Film funktioniert ebenfalls über diesen „Anpassen“ genannten Dialog.

Das Ergebnis kann man jederzeit über das Vorschaufenster betrachten. Allerdings zeigt die Vorschau eine durchweg eher niedrige Bildqualität, sodass sich die Schärfe der Videos nicht optimal beurteilen lässt. Will man eine andere Vorlage testen, wählt man diese einfach an und spielt das Video ab.

Die Ergebnisse sind meist durchaus ansprechend, doch die Vorlagen eignen sich eher für kurze Kreationen. Den fertigen Film sichert Muvee Reveal direkt in die Cloud oder auf die Festplatte, zudem lädt es den Film auf YouTube oder Vimeo hoch oder gibt ihn auf iOS-Mobilgeräten aus.



Über das separate Trimm-Fenster lässt sich mit Muvee Reveal zu jedem Clip ein kleiner Titel hinzufügen. Einzelne Szenen kann man bequem zurechtstutzen.

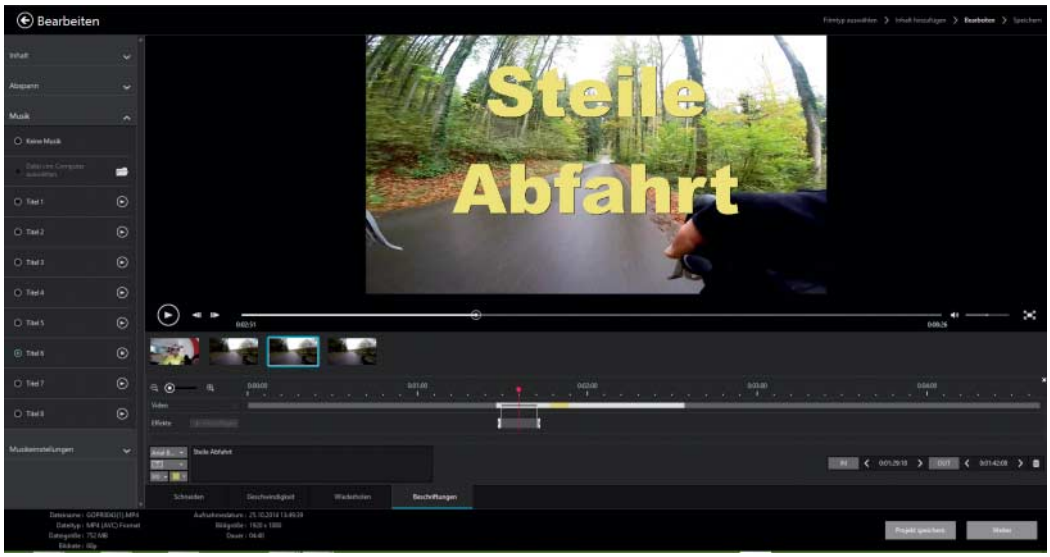
Sony Action Cam Movie Creator

Als härtester Verfolger der Hero-Actioncams von GoPro gelten die erfolgreichen Kleinkameras von Sony. Daher haben auch die Japaner eine Actioncam-Software für ihre Kameras in petto, und wie GoPro Studio ist auch Action Cam Movie Creator von Sony kostenfrei. Die rund 15 Megabyte große Installations-Datei kann man von der Hersteller-Homepage laden.

Die schwarzgraue Oberfläche der Sony-Software zeigt eine deutliche Ähnlichkeit zu GoPro Studio. Dem Neuling steht das Programm nicht mit Schritt-für-Schritt-Erklärungen zur Seite. Das kann man verschmerzen, denn das Bedienkonzept erschließt sich von selbst: Über den Medienbrowser in der Mitte wählt man seine Video-Dateien direkt von der Festplatte oder Speicherkarte. Per Doppelklick kann man diese bereits in einem separaten Vorschaufenster betrachten, allerdings noch nicht trimmen.

Dafür muss man die gewünschten Filmschnipsel rechts in die Spalte „Hinzugefügter Inhalt“ befördern und anschließend unten auf „Weiter“ klicken. Wer beim Import gleich die GPS-Daten importiert, kann eine Anzeige der Geschwindigkeit oder Strecke ins Video einblenden lassen.

Wie das GoPro-Programm muss auch der Action Cam Movie Creator die Dateien erst konvertieren. Allerdings erzeugt er keine großen AVI-Dateien, sondern arbeitet mit kleineren, in Auflösung und Datenrate reduzierten Proxy-Dateien, was den Schnitt schneller macht. Deren Berechnung nimmt gerade mit UHD-Material einige Zeit in Anspruch; im Test dauerte die Umkodierung der 1,5-Minuten-Sequenz über 8 Minuten lang. Anschließend wechselt das Programm automatisch zum „Bearbeiten“-Fenster mit Timeline und Einstell-Optionen.



Das Titel-Werkzeug des Sony Action Cam Movie Creator ist sehr simpel gehalten. Bis auf Farbe, Größe und Position kann man nicht viel mehr einstellen.

© Copyright by Heise Medien

Größter Unterschied zur Konkurrenz: Es gibt keine Schnittvorlagen. Man muss also komplett von null beginnen, Videoclips ins Storyboard ziehen, zurechtschneiden und mit passender Hintergrund-Musik unterlegen. Immerhin kann man einen Abspann einfügen, muss diesen allerdings, wie die von Sony angebotenen Musiktitel, erst herunterladen. Leider gibt es als Outro nur Werbe-Animationen von Sonys Actioncam, eigene Animationen muss man also selbst erstellen.

Der Funktionsumfang in Sachen Schnitt hält sich in Grenzen: Mangels Automatik legt man die Szenen im Storyboard hintereinander an und korrigiert ihre Länge über die Zeitleiste. Ansonsten kann man die Abspielgeschwindigkeit verlangsamen oder beschleunigen, auch ein sehr einfacher Titel lässt sich integrieren – das wars dann. Korrekturfunktionen für Farbe, Schärfe, Kontrast oder Helligkeit: Fehlanzeige. Auf dem Kopf stehende Bilder lassen sich immerhin drehen und spiegeln.

Zur Untermalung des Films stehen insgesamt acht Musikstücke zur Wahl, die direkt durch Klick auf den Titel für das Projekt aktiviert werden. Eine separate Audiospur ist nicht vorhanden. Das Verhältnis von Video- und Musiklautstärke legt man per Schieberegler fest. Die Musik passt sich der Länge des Videos an, ohne dass man eingreifen oder individuelle Highlights setzen kann. Das Ein- und Ausblenden zu Anfang und Ende kann man an- oder abschalten – ansonsten ist es nicht veränderbar.

Die Videoausgabe gelingt lediglich als MP4-Datei in Full HD (1080p) oder HD (720p) mit 60 oder 30 Vollbildern pro Sekunde. Direkt auf YouTube oder Vimeo kann das Sony-Programm nicht hochladen.

Fazit

Komfort gibts nicht umsonst: Den umfassenden automatischen Schnitt beherrschen nur Magix Fastcut, Muvee Reveal und Corel FastFlick. Diese Programme verbuchen auf der Habenseite schöne Vorlagen mit schicken Effekten. Da können die kostenfreien Programme der Actioncam-Hersteller nicht mithalten.

Die Nase vorn hat Magix Fastcut. Hier bekommt man einen ausgefeilten und gut bedienbaren Schnittautomaten für fetzige Action-Videos und Trailer. Fastcut zeigt sich weitgehend selbsterklärend: schneller Videoschnitt ohne komplizierte Funktionen. Anhand schicker, hochwertig animierter Filmvorlagen wird ein Kurzfilm komplett automatisch zusammengebaut. Doch wer Filme intensiv nachbearbeiten will, braucht dazu eines der kostenpflichtigen großen Magix-Schnittprogramme.

Das sieht bei Corel anders aus, denn hier ist das „große“ Programm VideoStudio schon mit dabei. In den Schnellschneider FastFlick hat Corel viele Vorlagen eingebaut, aber das Programm läuft nicht immer flüssig. Mit solchen Problemen schlägt man sich auch beim teuren Muvee Reveal rum; dieser Software merkt man nicht nur durch die fehlende 4K-Unterstützung an, dass sie nicht ganz auf der Höhe der Zeit ist.

Bei den beiden kostenlosen Werkzeugen und speziell beim Sony-Programm ist deutlich mehr Eigenarbeit angesagt. Im Vergleich mit den anderen Kandidaten zeigt Movie Creator die schlichteste Oberfläche. Bedingt durch die unvermeidbare Konvertierung in ein Format mit kostenlos verfügbaren Codecs arbeiten die Gratis-Programme vergleichsweise zeitraubend. Trotzdem sollten Anfänger sich GoPro Studio einmal genauer anschauen – aufgrund des erstaunlich hohen Funktionsumfanges lohnt sich das allemal.

(uh@ct.de)

c't Gratis-Software: ct.de/yydr

Videoschnittsoftware

Name	Corel FastFlick X8	GoPro Studio	Magix FastCut	Muvee Reveal 11	Action Cam Movie Creator
Hersteller	Corel, www.corel.de	GoPro, www.de.gopro.com	Magix, www.magix.com	Muvee, www.muvee.com	Sony, www.sony.net
Betriebssystem	Windows 7 / 8	Windows 7 / 8, Mac OS 10.8 oder höher	Windows Vista / 7 / 8	Windows XP / Vista / 7 / 8	Windows Vista / 7 / 8, Mac OS X 10.7-10.10
Bedienung					
Storyboard / Timeline	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –
Spuren Video / Audio	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1
automatischer Videoschnitt	✓	–	✓	✓	–
Import / Aufnahme					
Video	AVCHD, AVI, MKV, MPEG, MOV, MTS, M2TS, MPG, MP4, WMV	MP4, MOV	AVCHD, AVI, MTS, M2TS, MXV, MOV, MPG, MP4, WMV	ASF, AVI, MOV, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, WMV, 3GP	MP4, MOV
Audio	AAC, AC3 , MP3, OGG, WAV, WMA	AIF, CAF , MP3, WAV	AAC, AC3 , MP3, OGG, WAV, WMA	AAC, MP3, WAV, WMA	M4A, MP3, WAV
Grafik	BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF	JPG	BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF	BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF	–
Titelgenerator					
Farbe / Schatten / Transparenz	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
Animationsvorlagen	–	–	✓	✓	–
Effekte / Funktionen					
Helligkeit / Kontrast / Sättigung	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –
Farbkorrektur-Optionen	–	✓	✓	–	–
Zeitlupe / -raffer / rückwärts	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
Keyframe-Editing	–	✓[1]	–	–	–
Kommentar-Funktion	–	✓	–	✓	–
Ausgabe					
Videoformate	AVI, AVC / H.264, MPEG-2, MP4, MOV, WMV	Cineform AVI, Cineform MOV, MP4	MP4, WMV	MOV, WMV, MPEG-1	MP4
Upload auf YouTube / Vimeo	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Bewertungen					
Anleitung / Bedienung	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	○ / ○
Import	⊕⊕	⊖	⊕	⊕	⊖
Full-HD- / 4K-Bearbeitung	⊕ / ⊖	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊖⊖	⊕⊕ / ○
Vorlagen und Effekte	⊕	○	⊕⊕	⊕	⊖⊖
Ton	⊖	○	⊕	○	⊖
Ausgabe	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	⊖
Preis	90 €[2]	kostenlos	50 €	70 €	kostenlos

[1] ohne echte Keyframe-Anzeige [2] inklusive Corel VideoStudio Ultimate X8

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mirko Dölle

Über-All-Mediacenter

Mediacenter Wetek Play OpenELEC mit Sat-Doppel-Tuner

Streaming-Clients bringen die eigene Mediensammlung und Online-Dienste wie YouTube, Clipfish oder Online-Mediatheken der Fernsehsender ins Wohnzimmer. Die Wetek-Play-Box des OpenELEC-Projekts erweitert den Horizont um einen digitalen Videorecorder und Live-Fernsehen.

Lebensgefahr: Bei Schuko-Dosen mit Kindersicherung bleibt der Euro-Adapter des Netzteils oft hängen, sodass die noch Spannung führenden Kontakte frei liegen.

Egal ob Raspberry Pi oder PC, dank fertiger Images der Mediacenter-Distribution OpenELEC lässt sich ein Rechner binnen weniger Minuten in ein Mediacenter verwandeln. Mit der Wetek-Play-Box bietet das Projekt nun eine anschlussfertige Streamingbox an, auf der OpenELEC mit der beliebten Kodi-Oberfläche (ehemals XBMC) bereits installiert ist. Die Box ist nicht nur ein Streaming-Client, sondern dank Doppel-Tuner auch TV-Receiver und Videorecorder. Mit nur 99 Euro ist die Box im OpenELEC-Shop sogar günstiger als im regulären Handel: Die baugleiche Wetek Play mit Android als Betriebssystem kostet 30 Euro mehr.

Das von Wetek hergestellte Mediacenter überrascht mit einer ungewöhnlich guten und umfangreichen Ausstattung. Das Herz ist ein AML8726-SoC (System on Chip), in dem ein ARM-Cortex-A9-Prozessor mit zwei Kernen und 1,5 GHz Taktfrequenz arbeitet. Der Grafikprozessor ist ein Mali-400MP2, der auch beim gleich teuren Embedded-Rechner Cubietruck zum Einsatz kommt – allerdings arbeitet der Cubietruck mit einem deutlich langsameren Prozessorkern. Die maximal nutzbare Grafikauflösung am HDMI-Anschluss ist Full HD mit 1920 × 1080 Pixeln im Progressive-Mode (1080p). Dank Hardware-Beschleunigung für MPEG-4, H.264, WMV/VC1 und MPEG-2 spielt die Box alle gängigen Videos in Auflösungen bis Full HD ruckelfrei ab, die Wiedergabe von 4K-Bildmaterial überfordert die Box aber ebenso wie exotische Videoformate (WebM).

Auf der Platine sind 1 GByte Arbeitsspeicher und 4 GByte Onboard-Flash für das Betriebssystem aufgelötet, zudem gibt es einen von außen zugänglichen Micro-SD-Slot, von dem die Box alternativ zum Onboard-Flash-Speicher booten kann und der Speicherkarten bis 32 GByte unterstützen soll. Tatsächlich lassen sich auch deutlich größere Speicherkarten problemlos nutzen; wir haben bis zu 200 GByte getestet. Auch das ExFAT-Dateisystem, das auf solchen großen Flash-Karten üblich ist, bereitet keine Schwierigkeiten.

Eine Besonderheit der Wetek-Box ist der auf einem Steckmodul untergebrachte Doppel-Tuner: Hier hat man die Wahl zwischen zwei DVB-S2-Tunern oder zwei kombinierten DVB-C- und DVB-T/T2-Tunern – für den asiatischen und amerikanischen Markt gibt es auch noch eine ATSC-Variante und beim Hersteller Wetek kann man die Box auch ohne Tuner-Modul bestellen. Auch Ersatz-Tuner gibt es, sie kosten einzeln knapp 30 Euro. Ungewöhnlich ist der auf der Hauptplatine aufgelötete SIM-Kartenleser: Dieser zeigt nicht etwa nach außen, sodass sich eine SIM-Karte bei geschlossenem Gehäuse einstecken ließe, sondern in die Mitte der Box. Die ab Werk eingelegte Karte ist mit einem Klebestreifen gesichert. Laut Hersteller handelt es sich dabei um ein Hardware-Dongle, mit dem unlizenzierte Nachbauten der Wetek-Box verhindert werden sollen – ohne bootet das Gerät nicht.

Negativ fiel uns der Euro-Adapter für das mitgelieferte Netzteil auf: Er wird ohne Verriegelung lose auf den US-Anschluss des Netzteils aufgesteckt. Bei Schuko-Steckdosen mit den heute üblichen Kindersicherungen kommt es daher vor, dass der Adapter beim Herausziehen des Netzteils in der Steckdose hängen bleibt – und man versehentlich die blanken Kontakte des noch unter Spannung stehenden Netzteils berühren könnte. Das ist lebensgefährlich. Zumindest in Haushalten mit Kindern sollte man deshalb unbedingt das Netzteil durch ein anderes ersetzen.

Im Lieferumfang enthalten ist eine Funk-Fernbedienung mit USB-Dongle am internen USB-Anschluss. Pfiffig ist, dass die Fernbedienung sich als USB-Tastatur mit Maus tarnt – und einen Beschleunigungssensor enthält, mit dem sie sich tatsächlich auch als Maus verwenden lässt. Spezielle Treiber benötigt diese Lösung nicht.

Anders verhält es sich bei dem Treiber für den Doppel-Tuner: Diesen gibt es nur als Binärdatei, Quellen hat Wetek aktuell nicht veröffentlicht. Es ist damit nicht möglich, einen anderen Kernel zu verwenden – für die meisten Anwender wird das aber eine untergeordnete Rolle spielen. Für den Fernsehempfang ist standardmäßig Klaus Schmidingers VDR installiert, das Mediacenter Kodi erhält die Daten über das VNSI-Plug-in. Neben Live-TV bietet VDR auch die Möglichkeit, Sendungen aufzuzeichnen – wofür der interne Speicher aber kaum ausreicht. Wie Sie OpenELEC für den Fernsehempfang konfigurieren und Aufnahmen auf externe Datenträger umlenken, erfahren Sie im Artikel ab Seite 152. (mid@ct.de)

Die Wetek-Box vereint Mediacenter, TV-Receiver und digitalen Videorecorder: Es gibt sie mit Doppel-Tunern für DVB-S2 und für DVB-C sowie DVB-T/T2.

Wetek Play OpenELEC

Streamingbox mit DVB-Doppel-Tuner und OpenELEC	
Hersteller	Wetek, www.wetek.com
Bezugsquelle	OpenELEC-Projekt, openelec.tv
CPU	AML8726 mit 2 × ARM Cortex A9, 1,5 GHz
GPU	Mali-400MP2 (max. 1920 × 1080, 60 Hz, Progressive)
Speicher	1 GByte RAM, 4 GByte Flash
Schnittstellen	2 × DVB-S2 oder 2 × DVB-C/T/T2, HDMI, Micro-SD, 3 × USB 2.0 extern, 2 × USB 2.0 intern, Ethernet (10/100 MBit/s), WLAN IEEE 802.11 b/g/n, Bluetooth 4.0, Composite Video und Stereo Audio (Klinke), SPDIF (optisch), IR-Empfänger, RS-232 (Klinke)
Lieferumfang	Streaming-Box, SIM-Karte (intern), Fernbedienung, Netzteil, Euro-Adapter, HDMI-Kabel, RS-232-Adapterkabel
Preis	99 €

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mirko Dölle

Live und in OpenELEC

Live-TV-Empfang mit OpenELEC und VDR

OpenELEC verwandelt fast jeden Rechner im Handumdrehen in einen Mediaplayer und Streaming-Client. Wer gleichzeitig damit fernsehen möchte, benötigt lediglich eine DVB-Empfangskarte, wie sie etwa bei der Wetek-Play-Box bereits eingebaut ist.

Die Mediacenter-Distribution OpenELEC macht es Anwendern leicht, ihren PC oder einen günstigen Mini-Computer wie den Raspberry Pi in einen Streaming-Client zu verwandeln. Ist der Rechner so wie die im vorangegangenen Artikel vorgestellte Wetek-Play-Box zusätzlich mit DVB-Tunern bestückt, können Sie sich damit nicht nur YouTube-Videos auf dem Fernseher ansehen, sondern auch fernsehen oder archivierte Videos der unterschiedlichsten Formate abspielen. Die dafür notwendige Software ist weitestgehend in OpenELEC enthalten oder steht in den Online-Repositories als Add-on zum Download bereit.

Auf der Homepage des OpenELEC-Projekts finden Sie fertige Installations-Images für PCs, die Sie eins zu eins auf einen USB-Stick übertragen können. Auch für den Raspberry Pi und andere Embedded-Systeme gibt es Images, die Sie lediglich auf einen Flash-Speicher kopieren müssen. Auf der vom OpenELEC-Shop verkauften Variante der Streamingbox ist OpenELEC bereits betriebsfertig installiert.

Die Linux-Distribution OpenELEC verwendet als Mediacenter-Software Kodi, früher bekannt als XBMC. Das System ist so zusammengestellt, dass Kodi bei jedem Systemstart automatisch aufgerufen wird und eine grafische Bedienoberfläche auf dem Fernseher anzeigt. Die Bedienung erfolgt bei der Wetek-Box über die mitgelieferte Funkfernbedienung, die technisch gesehen eine drahtlose Tastatur mit Maus darstellt, oder über eine herkömmliche USB-Tastatur oder -Maus. Es gibt auch Sonderlösungen wie Infrarot-Fernbedienungen oder die Steuerung per HDMI-CEC mit Hilfe der Fernbedienung des Fernsehers. Letzteres ist auf der Wetek-Box allerdings nicht implementiert.

Die Basiskonfiguration von OpenELEC ist schnell erledigt. Hier werden grundsätzliche Einstellungen wie der Name der Box abgefragt, mit der sie sich im Netz zu erkennen gibt, und ob neben Samba auch der SSH-Daemon gestartet werden soll. Letzteres ist für manche Sonderbetriebsarten wie Fernsehempfang mit nur einem Satellitenkabel notwendig, das lässt sich nur mit Hilfe der Kommandozeile konfigurieren. Für Otto-Normalanwender genügen die regulären Einstellmöglichkeiten mit Hilfe der Fernbedienung. Als Ergänzung ist eine herkömmliche USB-Tastatur sinnvoll, das erleichtert bei der Konfiguration etwa die Eingabe des WLAN-Schlüssels – man kann aber auch mit der Fernbedienung auf der Onscreen-Tastatur tippen.

Baukastensystem

Kodi ist vereinfacht gesagt ein Mediaplayer für unterschiedlichste Video-, Audio- und Bildformate. In der Grundausstattung können Sie mit Kodi Multimediadateien von lokalen Verzeichnissen, Netzlaufwerken (NFS, SMB, SFTP) und UPnP-Clients abspielen. Eine Vielzahl von Add-ons erweitert den Funktionsumfang von Kodi, mit dem YouTube-Add-on etwa können Sie auf dem Videoportal nach Filmen suchen und sie unmittelbar abspielen. Auch für die Mediatheken diverser privater und öffentlich-rechtlicher Sender gibt es spezielle Kodi-Add-ons. Bei der Wetek-Box sind die VDR-Plug-ins besonders interessant: Sie sorgen für Live-Fernsehempfang und binden den digitalen Videorecorder VDR ein, doch dazu später mehr.

Im Hauptmenü von Kodi sind die Menüs in mehrere Kategorien nebeneinander aufgeteilt, die Navigation zwischen Kategorien und Menüs erfolgt mit den Pfeiltasten.

Nach der Basiskonfiguration landen Sie automatisch im Hauptmenü von Kodi, das mehrere Kategorien als horizontales Banner anzeigt. Die Navigation erfolgt mit den Pfeiltasten der Tastatur oder Fernbedienung. In einer zweiten kleineren Zeile sehen Sie unterhalb der Kategorie die Menüpunkte, auch hier navigieren Sie mit den Pfeiltasten. Die Auswahl erfolgt mit Enter oder der OK-Taste der Fernbedienung.

Da die Spracheinstellung standardmäßig Englisch ist, sollten Sie zunächst in der Kategorie Optionen (Options) im Menü Einstellungen/Darstellung (Settings/Appearance) die Sprache und die Tastaturbelegung anpassen. Anschließend sollten Sie sich um die Einrichtung der Internetverbindung kümmern, um Updates und Add-ons installieren zu können, was Sie über das Menü OpenELEC/Netzwerk in der Kategorie Optionen erledigen. Sofern Sie WLAN verwenden wollen, müssen Sie das drahtlose Netzwerk dort erst aktivieren, bevor Sie unter dem Menüpunkt OpenELEC/Verbindungen Ihr Netz auswählen und den WLAN-Schlüssel eingeben können.

Bei der Wetek-Box aus dem OpenELEC-Shop folgt nun ein Update – auf unserem Testsystem war die schon etwas angegraute OpenELEC-Version 5.1.0 installiert. Dazu lassen Sie OpenELEC unter dem Menüpunkt OpenELEC/System nach Updates suchen und die aktuelle Version installieren. Alle weiteren Schritte führt OpenELEC automatisch aus, sodass wenige Minuten später das aktualisierte System bootet.

Die bei Redaktionsschluss aktuelle Version 5.95.4 der OpenELEC-Firmware für die Wetek-Box enthielt bereits alle für Live-TV benötigten Komponenten: Klaus Schmidingers VDR, diverse VDR-Plug-ins und die Kodi-Add-ons VDR PVR Backend, VDR VNSI Client sowie VDR Configuration. Die für den Fernsehbetrieb benötigte Kanalliste für VDR erstellen Sie, indem Sie das Add-on VDR Configuration über das Menü Einstellungen/Add-ons/Benutzer-Add-ons/Alle ausführen und dort die Kanalsuche starten. Das Ergebnis ist allerdings eine sehr umfangreiche, unübersichtliche und mit Pay-TV und ausländischen Sendern gespickte Liste.

Einfacher ist es, im VDR-Wiki eine Kanalliste channels.conf herunterzuladen (siehe c't-Link), sie in einem Texteditor zu sortieren und dabei nicht benötigte Sender zu löschen. Bevor Sie die Datei per SCP über den

© Copyright by Heise Medien

Fehlt im Hauptmenü die Kategorie TV, obwohl Sie den TV-Betrieb in den Einstellungen aktiviert haben, sollten Sie per „Daten löschen“ den Cache leeren. Dadurch werden auch die PVR-Client-Add-ons neu geladen.

Damit VDR nicht den arg beschränkten Flash-Speicher der Wetek-Box für Fernsehaufzeichnungen verschwendet, sollten Sie das Aufnahmeverzeichnis im VDR PVR Backend auf eine externe Festplatte verlegen.

SSH-Zugang als Root-Benutzer auf die Wetek-Box in das Verzeichnis /storage/.kodi/userdata/Add-on_data/service.multimedia.vdr-Add-on/config kopieren, deaktivieren Sie das Add-on VDR PVR Backend in den Einstellungen. Haben Sie das Add-on wieder aktiviert, müssen Sie noch den Cache leeren, indem Sie im Menü Einstellungen/TV/Allgemein die Funktion „Daten löschen“ auswählen. Der letzte Schritt ist immer dann notwendig, wenn Sie die VDR-Konfiguration über den SSH-Zugang verändern.

Damit die Kategorie TV im Hauptmenü auftaucht und Kodi die Verbindung zu VDR sucht, aktivieren Sie im Menü Einstellungen/TV/Allgemein den TV-Betrieb. Die Funktion „Daten löschen“ ist übrigens ein probates Mittel, um Kodi auf die Sprünge zu helfen, wenn trotz aktiviertem TV-Betrieb der TV-Eintrag im Hauptmenü fehlt, da hierbei auch die PVR-Client-Add-ons neu geladen werden.

In der Kategorie TV im Hauptmenü finden Sie unter anderem die Menüs für Live-TV, zum Abspielen von Aufzeichnungen und die Timer-Verwaltung des VDR. Nimmt VDR auf, landen die Aufzeichnungen standardmäßig im Verzeichnis /storage/videos und damit im äußerst begrenzten Flash-Speicher der Wetek-Box. Praxistauglich wird die Lösung erst mit einer externen Festplatte, einem USB-Stick oder einer großen Micro-SD-Karte: Je nach Sender benötigen Sie ungefähr 2 bis 5 GByte Speicherplatz für jede aufgezeichnete Stunde – Datenträger mit weniger als 64 GByte Kapazität haben hier wenig Sinn.

Wir empfehlen eine externe Festplatte, auf der Sie eine Partition mit Ext3- oder Ext4-Dateisystem anlegen. Prinzipiell unterstützt OpenELEC auch ExFAT und NTFS, allerdings sind die Userspace-Treiber für diese Dateisysteme wenig performant, was zu Aussetzern in den Aufzeichnungen führen kann. Geben Sie dem Dateisystem einen Namen; wir haben es vdrdisk genannt. Schließen Sie die Festplatte an die Wetek-Box an, wird das Dateisystem unter seinem Namen unterhalb von /var/media automatisch eingebunden.

Damit VDR seine Aufzeichnungen dort ablegt, tragen Sie den neuen Pfad in der Konfiguration des Add-ons VDR PVR Backend über das Menü Einstellungen/Add-ons/Benutzer-Add-ons/Alle in der Registerkarte VDR unter „VDR Video Dir“ ein. Damit VDR neu gestartet wird und die Einstellungen übernimmt, deaktivieren Sie das Add-on anschließend kurz und aktivieren es wieder.

Einzelkind

Sollten Sie nur über ein Satellitenkabel verfügen, obwohl die Wetek-Box einen Doppel-Tuner besitzt, müssen Sie die VDR-Konfiguration via SSH ändern. Standardmäßig geht VDR davon aus, an jedem Tuner ein unabhängiges Satellitensignal vorzufinden. Damit VDR den zweiten Tuner ignoriert, müssen Sie den Aufruf von VDR in der Datei /storage/.kodi/Add-ons/service.multimedia.vdr-Add-on/bin/vdr.start anpassen. Dazu loggen Sie sich per SSH auf der Wetek-Box ein und rufen den Editor nano mit dem kompletten Dateipfad auf.

Am Ende der Datei finden Sie den Aufruf von VDR, wo Sie den Parameter -D 0 am Ende der Zeile einfügen. Das Ergebnis sieht so aus:

```
eval LANG=en_US.UTF-8 ↵
  VDR_CHARSET_OVERRIDE="$VDR_CHARSET_OVERRIDE"↵
                          exec vdr.bin -D 0 $VDR_ARG
```

Damit verwendet VDR nur noch den ersten Satelliten-Tuner, der an der Wetek-Box mit „Ant 1“ beschriftet ist. Mit dem Parameter -D 1 würde VDR ausschließlich den zweiten verwenden. Haben Sie die Änderungen gespeichert, deaktivieren Sie das Add-on VDR PVR Backend wie bereits beschrieben und aktivieren es anschließend wieder, damit VDR neu gestartet wird. Außerdem sollten Sie unter Einstellungen/TV/Allgemein über die Funktion „Daten löschen“ den Cache noch einmal leeren.

Die Anbindung von VDR in Kodi mittels Add-on macht VDR als Server und Kodi als Client unabhängig voneinander. So muss VDR nicht auf demselben Rechner wie Kodi laufen, mit dem VNSI-Server-Plug-in kann VDR die Daten auch von einem anderen Rechner aus via Netzwerk an Kodi und das VNSI-Client-Add-on liefern. Zudem ist VDR nicht das einzige Backend für Live-TV und PVR, auch für Tvheadend und MythTV gibt es Kodi-PVR-Client-Add-ons.

Smart-Bedienung

Zusätzlich zur mitgelieferten Funkfernbedienung der Wetek-Box gibt es für Android und iOS mehrere Smartphone-Apps, mit denen sich Kodi ebenfalls fernbedienen lässt. Die offizielle App für Android ist Kore, die iOS-Variante heißt Kodi Remote. Beide sind kostenlos und bieten eine deutsche Bedienoberfläche. Daneben gibt es etliche andere kostenlose und kostenpflichtige Apps für Android, iOS und Windows Phone, die sich häufig in der Bedienoberfläche, aber selten im Funktionsumfang unterscheiden. Für die Verbindung zu Kodi benutzen alle Fernbedienungs-Apps den Webserver, der standardmäßig auf Port 80 aktiv ist. So können Sie die Wetek-Box aus dem ganzen Haus fernbedienen, allerdings sehen Sie das Ergebnis nicht: Was auf dem Fernseher zu sehen ist, zeigen weder die Apps noch das Web-Frontend an. Um zur Schlafenszeit die Box im Kinderzimmer auszuschalten, ist das aber auch nicht nötig. (mid@ct.de)

c't OpenELEC und Kanalkonfigurationen: ct.de/yxe6

Mit der offiziellen Kodi-Remote-App für iOS wird das Smartphone zur Ersatz-Fernbedienung des Mediacenters.

© Copyright by Heise Medien

Joerg Heidrich

Verordnete Sicherheit

Das neue IT-Sicherheitsgesetz ist heiß umstritten

Ende Juli ist das IT-Sicherheitsgesetz in Kraft getreten. Es wird nicht nur die Betreiber sogenannter kritischer Infrastrukturen teuer zu stehen kommen, sondern erlegt auch jedem Anbieter einer geschäftsmäßig betriebenen Website technische Pflichten auf. Außerdem könnte es eine neue Abmahnlawine lostreten.

Die digitale Infrastruktur Deutschlands zu der weltweit sichersten machen – diesen Anspruch stellt Innenminister Thomas de Mazière an sein neues „Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme". Damit sei man „europaweit Vorreiter und Vorbild" und leiste einen Beitrag dazu, dass das Netz sicherer werde. Kritiker sehen das allerdings anders: Das Gesetz sei ein gigantischer Papiertiger und ermögliche zu allem Überfluss auch noch eine Vorratsdatenspeicherung.

Das IT-Sicherheitsgesetz verpflichtet die Betreiber kritischer Infrastrukturen (KRITIS), ein Mindestniveau an IT-Sicherheit einzuhalten und Sicherheitsvorfälle dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) zu melden. Begründet werden diese Forderungen mit den weitreichenden gesellschaftlichen Folgen, die ein Ausfall oder eine Beeinträchtigung der Angebote nach sich ziehen könnte, und einer „besonderen Verantwortung für das Gemeinwohl". Ausnahmen gelten lediglich für Firmen mit weniger als zehn Mitarbeitern.

Öffentliche Sicherheit

Zur KRITIS-Gruppe gehören Unternehmen, die zwei Voraussetzungen erfüllen. Erstens müssen sie in einem der folgenden neun Bereiche tätig sein: Energie, Informationstechnik, Telekommunikation, Transport, Verkehr, Gesundheit, Wasser, Ernährung sowie das Finanz- und Versicherungswesen. Zweitens müssen zumindest Teile ihre Einrichtungen und Anlagen „von hoher Bedeutung für das Funktionieren des Gemeinwesens" sein. Das bedeutet, dass ein Ausfall oder eine Beeinträchtigung zu erheblichen Versorgungsengpässen oder zur Gefährdung der öffentlichen Sicherheit führen würde.

Diese Definition ist recht schwammig. So ist das einzige Krankenhaus in einer Kleinstadt von zentraler Bedeutung für das dortige Gemeinwohl. Gilt dies aber auch auf landes- oder gar bundesweitem Niveau? Unzweifelhaft fällt die Zentrale einer großen Versicherung unter die Maßstäbe für kritische Infrastrukturen. Vermutlich gilt dies auch für die ausgelagerte IT. Aber was ist mit den vielen Computern in kleinen und mittleren Versicherungsbüros, ohne die das Gesamtunternehmen zwar nicht arbeiten könnte, die aber gleichwohl kaum systemrelevant sind.

Aufgrund dieser Unklarheiten sollte man die Schätzung des Gesetzgebers, wonach etwa 2000 Unternehmen von der neuen Regelung betroffen sind, mit Vorsicht genießen. Demnächst soll eine Verordnung mehr Klarheit bringen. Darin will der Gesetzgeber unter anderem „messbare Kriterien wie beispielsweise den Marktanteil an der Versorgung einer bestimmten Region" festlegen.

Wer dann zur KRITIS-Gruppe zählt, wird verpflichtet, seine IT „nach dem Stand der Technik angemessen abzusichern". Der Stand der Technik lasse sich etwa anhand existierender Standards nach DIN oder ISO ermitteln. Außerdem können Verbände branchenspezifische Sicherheitsstandards vorschlagen und vom BSI genehmigen lassen.

> ***„Mit diesem Gesetz sind wir europaweit Vorreiter und Vorbild. Es leistet seinen Beitrag dazu, dass das Netz sicherer wird und die digitalen Infrastrukturen Deutschlands künftig zu den sichersten weltweit gehören."***
>
> *Thomas de Maizière, Bundesminister des Inneren*

Eingebettet werden die neuen Vorschriften im BSI-Gesetz. Dort schreibt Paragraf 8a vor, dass „organisatorische und technische Vorkehrungen zur Vermeidung von Störungen der Verfügbarkeit, Integrität, Authentizität und Vertraulichkeit" der Infrastruktur zu treffen sind.

Meldepflichten

Ein Betreiber muss mindestens alle zwei Jahre durch Sicherheitsaudits, Prüfungen oder Zertifizierungen nachweisen, dass er die Vorgaben einhält. Über diese Maßnahmen muss er das BSI informieren – und zwar „einschließlich der dabei aufgedeckten Sicherheitsmängel". Die Behörde prüft das Ergebnis und kann anordnen, dass Sicherheitsmängel beseitigt werden.

Die Meldepflichten an das Bundesamt gehen sogar noch weiter. Betreiber müssen über eine Kontaktstelle an das BSI melden, wenn erhebliche Störungen der Verfügbarkeit, Integrität, Authentizität und Vertraulichkeit ihrer Systeme, Komponenten oder Prozesse zu einem Ausfall oder einer Beeinträchtigung ihrer Infrastrukturen geführt haben – auch nur führen können. Die Meldung muss Angaben zu der Störung sowie zu den technischen Rahmenbedingungen enthalten.

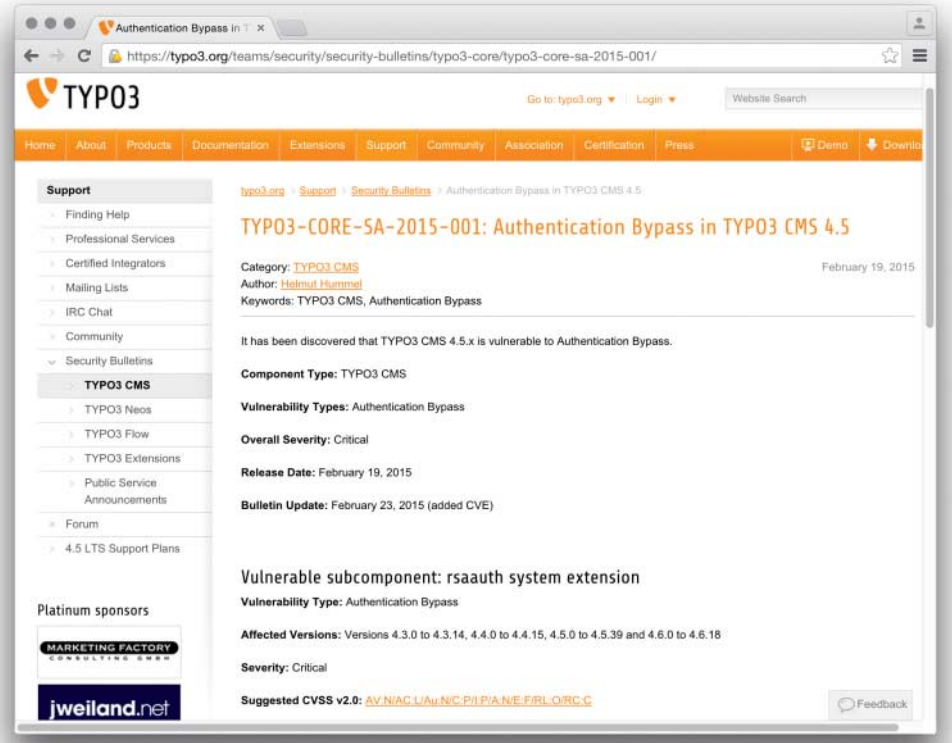
Dabei muss der Betreiber aber nur dann genannt werden, wenn die Störung tatsächlich zu einem Ausfall oder einer Beeinträchtigung der IT geführt hat. Die meisten Meldungen dürften also anonym erfolgen. Die aus den Meldungen gewonnenen Erkenntnisse soll das BSI dann auch anderen KRITIS-Betreibern zur Verfügung stellen, damit diese ihre IT vor den bekannt gewordenen Bedrohungen schützen können.

Diese Regelung erweitert die Befugnisse und Kompetenzen des BSI erheblich. Außerdem sollen 294 Stellen neu geschaffen werden: 216 beim BSI und 78 beim Bundeskriminalamt. Die Machterweiterung des BSI gab während der Beratung des IT-Gesetzes Anlass für Kritik: Die Behörde sei zu eng mit den Geheimdiensten verwoben, als dass man sie mit der Speicherung und Auswertung hochsensibler Unternehmensdaten betrauen sollte.

Galgenfrist

Die meisten betroffenen Unternehmen haben zur Umsetzung der Pflichten noch etwas Zeit. Zunächst muss die noch ausstehende Verordnung erlassen werden, ohne die man den Kreis der Betroffenen nicht konkret ermitteln kann. Danach haben die Betroffenen noch zwei Jahre Zeit, bis sie die IT-

© Copyright by Heise Medien



Website-Betreiber sollten künftig Sicherheits-Updates etwa für das CMS schnell einspielen, da ihnen sonst juristischer Ärger droht.

Sicherheitsstandards einhalten müssen. Wer nach dieser Frist noch gegen die Vorgaben des IT-Sicherheitsgesetzes verstößt, dem drohen Bußgelder bis zu 100 000 Euro – was angesichts der vom Branchenverband Bitkom geschätzten Investitionskosten von mehr als einer Milliarde Euro gar nicht so viel erscheint.

Keine Übergangsfrist gibt es allerdings für Energieversorger und Anbieter von Telekommunikations- und Telemediendiensten. TK-Unternehmen unterlagen schon vorher einer Meldepflicht gegenüber der Bundesnetzagentur. Künftig müssen sie zudem ihre Angebote nach dem „Stand der Technik" vor Cyberangriffen schützen. Provider sind außerdem verpflichtet, ihre Kunden zu warnen, wenn deren Zugang für IT-Angriffe missbraucht wird. Und sie sollen den Betroffenen Hilfe bei der Beseitigung des Malware-Befalls anbieten.

Vorratsdatenspeicherung

Datenschützern stößt ein weiterer Passus besonders auf, bei dem es um eine Änderung des Telekommunikationsgesetzes (TKG) geht. Dort sieht Paragraf 100 nun vor, dass Diensteanbieter die Bestands- und Verkehrsdaten der Teilnehmer und Nutzer erheben und verwenden dürfen, um „Störungen oder Fehler an Telekommunikationsanlagen zu erkennen, einzugrenzen oder zu beseitigen". Laut Gesetzesbegründung dürfen die Provider diese Daten nicht nur speichern, sondern darüber hinaus etwa für „Prüfungen des Netzwerkverkehrs und die Verwendung von sogenannten Honeypots (Fallen für Schadprogramme im Netz) oder Spamtraps (Blockieren der Versendung von Schadprogrammen)" verwenden.

Die Möglichkeit, Verkehrsdaten über einen längeren Zeitraum zu erheben und zu speichern, wurde in dem Gesetzgebungsverfahren heftig als weitreichende „Vorratsdatenspeicherung durch die Hintertür" kritisiert. Das Bundesverfassungsgericht und der Europäische Gerichtshof haben dem langfristigen Speichern von Nutzerdaten sehr enge Grenzen gesetzt. Die neue Vorschrift erlaubt hingegen eine anlasslose und uneingeschränkte Speicherung solcher Daten. Experten haben den Passus daher in der Anhörung zu dem Gesetz als unverhältnismäßig und damit möglicherweise verfassungswidrig bezeichnet.

Breitenwirkung

Bislang in der Öffentlichkeit kaum wahrgenommen wurde eine weitere Neuregelung, die das Telemediengesetz (TMG) und damit die allermeisten Betreiber von Internet-Angeboten betrifft. Auch für diese gelten ab sofort erhöhte Anforderungen an die technischen und organisatorischen Maßnahmen zum Schutz ihrer Kundendaten und der von ihnen genutzten IT-Systeme. Das könnte erhebliche Folgen haben.

Der neu formulierten Paragraf 13 des TMG betrifft alle geschäftsmäßig angebotenen Telemedien. Diese Definition umfasst Online-Shops ebenso wie Websites von Freiberuflern oder werbefinanzierte Angebote. Ausdrücklich ausgeschlossen sind nur rein privat oder von Vereinen betriebene Angebote ohne kommerzielles Interesse. So fällt zum Beispiel die Website mit Bildern der eigenen Katze nicht unter Paragraf 13, wohl aber die eines Katzenzüchters. Wie schon bei der sehr ähnlichen Unterscheidung für die Impressumspflicht gelten die meisten Websites als geschäftsmäßige Angebote.

Ihre Betreiber müssen mit Inkrafttreten des IT-Sicherheitsgesetzes „technische und organisatorische Maßnahmen nach dem Stand der Technik" ergreifen, um unerlaubte Zugriffe auf ihre technischen Einrichtungen und gespeicherte personenbezogene Daten zu verhindern. Laut Gesetzesbegründung ist es ein wesentliches Ziel dieser Regelung, das „unbemerkte Herunterladen allein durch das Aufrufen bzw. Nutzen einer dafür von Angreifern präparierten Website (sogenannte Drive-by-Downloads)" zu verhindern. Bereits durch eine regelmäßige Aktualisierung der für das Telemedienangebot verwendeten Software, also das Einspielen von Sicherheits-Patches, könnten nach Ansicht des Gesetzgebers zahlreiche dieser Angriffe vermieden werden.

Die Website-Betreiber sollen auch organisatorische Maßnahmen ergreifen. Als Beispiel wird hier vorgeschlagen, Werbedienstleister vertraglich zu Schutzmaßnahmen zu verpflichten. Zum Schutz sensibler Daten sei es empfehlenswert, ein als sicher anerkanntes Verschlüsselungsverfahren einzusetzen. Und personalisierte Telemedien sollten bei der Anmeldung ein dem Schutzbedarf angemessenes Authentifizierungsverfahren verwenden.

Abmahngefahr

Im Endeffekt bedeutet diese neue Regelung nicht weniger als die Verpflichtung nahezu jedes Website-Betreibers, ab sofort und künftig dauerhaft aktuelle Updates zeitnah aufzuspielen. Zwar kann man diese Pflicht vertraglich an seinen Provider weitergeben, juristisch bleibt aber dennoch der Betreiber verantwortlich. Wer gegen die Vorgabe verstößt, begeht eine Ordnungswidrigkeit und riskiert ein Bußgeld von bis zu 50 000 Euro.

Eine solche Strafzahlung kommt bisher in der Praxis in vergleichbaren Fällen äußerst selten vor. Weitaus praxisrelevanter ist dagegen die Frage, ob die Gerichte die neue Regelung als sogenannte Marktverhaltensregel bewerten, die auch das Ziel verfolgt, die Grundsätze eines fairen Wettbewerbs zu schützen. Dann wäre für Mitbewerber der Weg eröffnet, missliebige Konkurrenz künftig auch für das Fehlen von Updates und Patches kostenpflichtig abzumahnen. Hier könnte ein neues Abmahn-Eldorado entstehen, bei dem es Jahre dauern kann, bis die Rechtslage gefestigt wird. (ad@ct.de)

Joerg Heidrich ist Justiziar und Datenschutzbeauftragter bei Heise Medien und als Rechts- und Fachanwalt für IT-Recht in Hannover tätig. c't

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HOTLINE

Wir beantworten IHRE FRAGEN.

Fragen zu Beiträgen in der c't richten Sie bitte an die E-Mail-Adresse am Ende des jeweiligen Artikels. Allgemeine Anfragen bitte an **hotline@ct.de**.

Alle bisher in unserer Hotline veröffentlichten Tipps und Tricks finden Sie unter **www.ct.de/hotline**.

Sie erreichen unsere Redakteure jeden Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer **0511/53 52-333**.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen.

Grafikkarte für ruckelfreie Spiele

? Ich besitze zwei Monitore, die jeweils eine Auflösung von 2560 × 1440 Pixeln darstellen. Gibt es Grafikkarten, die bei aktuellen Spieletiteln 5120 × 1440 Pixel möglichst ruckelfrei und in angemessener Detailstufe realisieren können?

! Für die Auflösung 5120 × 1440 muss eine Grafikkarte Bilder mit knapp 7,4 Millionen Pixeln berechnen – das entspricht nahezu der Pixelzahl von 4K-Displays (8,29 Millionen Pixel bei 3840 × 2160). Folglich kommen für Ihre Zwecke nur High-End-Grafikkarten in Frage: Etwa die Nvidia GeForce GTX 980 Ti (ab 680 Euro) oder AMD Radeon R9 Fury (ab 600 Euro). Falls Ihnen die Karten zu teuer sind, können Sie auch noch zur GeForce GTX 980 (ab 500 Euro) oder Radeon R9 390X (ab 430 Euro) greifen, müssen dann aber bei einigen Spielen die Detailstufe reduzieren. (mfi@ct.de)

Drucker-Problem nach Windows-10-Upgrade

? Ich habe Windows 10 installiert und nun funktioniert mein Canon-Drucker nicht mehr. Was kann ich machen? Der Drucker lief zuvor einwandfrei.

! Wenn Sie den USB-Stecker Ihres Druckers abziehen und bei laufendem Windows-PC wieder anstecken, sollte Windows 10 den Drucker automatisch erkennen. Seit Windows 8 verwendet Microsoft nämlich ein Druckertreiber-System, das einfache Treiber automatisch installiert; die reichen zum normalen Drucken.

Falls Sie erweiterte Foto-Optionen brauchen oder CDs bedrucken möchten, laden Sie die aktuellen Windows-8.1-Treiber von der Canon-Service-Webseite herunter und installieren Sie diese (unter Windows 10 hat sich an den Treibern technisch wenig geändert).

Wenn Sie die 64-Bit-Version von Windows benutzen, installieren Sie den 64-Bit-Treiber, sonst den 32-Bit-Treiber. Danach sollte Ihr Drucker wieder funktionieren. (rop@ct.de)

Zu viel RAM belegt in VM

? In meiner Hyper-V-VM läuft nichts außer Windows 8.1 selbst und trotzdem sind über 3 Gigabyte RAM belegt. Ich kann aber weder mit dem Taskmanager noch mit Ressourcenmonitor oder Process Explorer entdecken, welcher Prozess den Speicher belegt.

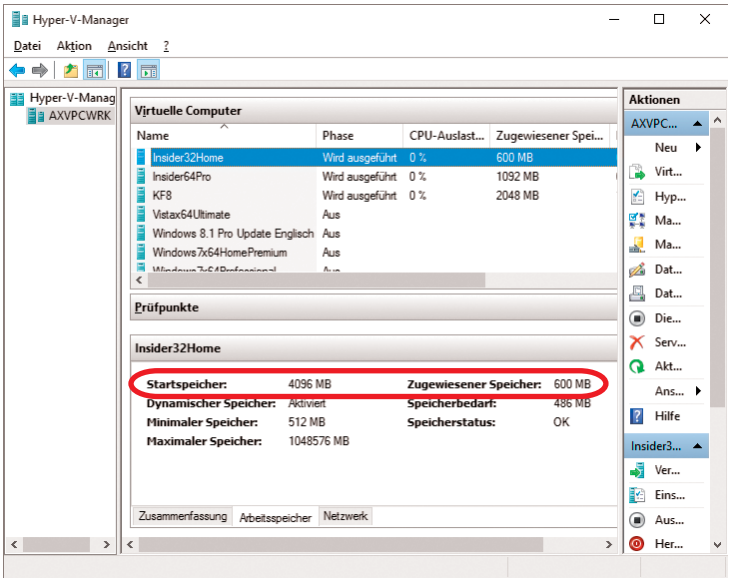
! Vermutlich ist die VM so eingerichtet, dass sie „Dynamischen Arbeitsspeicher" verwendet. Hyper-V weist der VM dann nur den Speicher zu, den sie wirklich braucht. Wie viel das gerade ist, können Sie im Hyper-V-Manager nachsehen: Dort finden Sie im Reiter „Arbeitsspeicher" der VM die Werte für „Startspeicher" und „Zugewiesener Speicher". Den aktuell nicht zugewiesenen Speicher zeigt das in der VM laufende Windows 8.1 irritierenderweise als belegt an. Unter Windows 10 ist das übrigens anders: Dort taucht dieser Speicher als „für Hardware reserviert" auf. (axv@ct.de)

c't-Leistungsmessung bei PCs und Mainboards

? Schon seit Jahrzehnten misst die c't die Leistungsaufnahme von Desktop-PCs akribisch – aber mit welchen Einstellungen genau? Und welches Netzteil und welche Einstellungen verwenden Sie bei Mainboards?

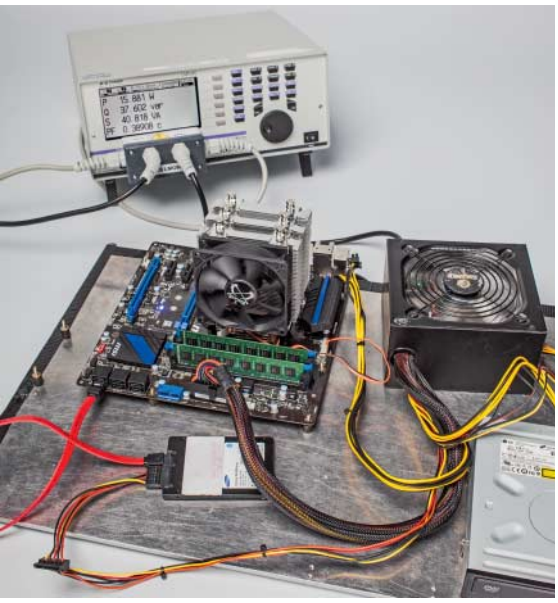
! Bei Komplettrechnern mit Windows oder Linux messen wir im Leerlauf, das heißt: Das Betriebssystem zeigt den Desktop, wir öffnen kein weiteres Anwendungsprogramm und warten einige Minuten ab, bis die üblichen Updates und Indexierungsprozesse durchgelaufen sind, die das System nach dem Booten automatisch startet. Außerdem messen wir erst, nachdem ein Rechner bereits einige Male neu gestartet wurde und alle automatischen Updates eingespielt sind. Bei Komplett-PCs geht deshalb ungeschickt konfigurierte Software, die ständig den Prozessor oder die Festplatte beschäftigt, in die Messung der Leistungsaufnahme ein.

Außerdem achten wir darauf, dass der Bildschirm aktiv bleibt: Schaltet er sich ab, senken viele Grafikprozessoren ihre Leistungsaufnahme, einige um mehrere Watt. Wichtig ist auch die Zahl der dargestellten



In den Eigenschaften einer Hyper-V-VM kann man nachschauen, wie viel RAM einer VM aktuell angewiesen wurde.

© Copyright by Heise Medien



Die Leistungsaufnahme von Mainboards messen wir im c't-Labor mit typischer, aber sparsamer Bestückung.

Pixel, jedenfalls bei mancher Onboard-Grafik: Mit mehr als 1920 × 1200 Pixeln schlucken sie etwas mehr Strom und erst recht mit mehreren Displays. Falls möglich, messen wir mit einem einzigen 1920er-Monitor, der per HDMI angebunden ist. Bei Anschluss per VGA schlucken manche GPUs ein paar Watt mehr, DisplayPort arbeitet manchmal ein wenig sparsamer als HDMI.

Netzwerkverbindungen schalten wir vor der Messung ab, indem wir die Netzwerkadapter (WLAN, Ethernet) per Geräte-Manager deaktivieren und das Kabel abziehen. In der Praxis müssen Sie pro aktivem Adapter mit rund 0,4 bis 1 Watt höherer Leistungsaufnahme rechnen.

Bei Komplett-PCs schließen wir die mitgelieferten Eingabegeräte an – fehlen solche, verwenden wir eine USB-Tastatur und eine USB-Maus, die zusammen etwa 0,4 Watt schlucken. In dieser Größenordnung liegen auch aktuelle USB-Funkadapter für drahtlose Eingabegeräte.

Mainboards messen wir unter vergleichbaren Bedingungen, aber mit einem ATX-Netzteil, das bei geringer Last besonders effizient wandelt; das ist derzeit meistens das Enermax Triathlor ETL300AWT. Innerhalb eines Vergleichstests ist es stets dasselbe Netzteil.

Das RAM hat bei den PC-typischen Mengen im Leerlauf geringen Einfluss auf die Leistungsmessung, wir bestücken für die Messung jeden Kanal mit einem DIMM. Das Betriebssystem startet von einer SSD. Wir verwenden innerhalb von Vergleichstests für alle Mainboards denselben Prozessor und auch denselben Kühler – schnell drehende Lüfter schlucken leicht 2 Watt. Sofern eine Grafikkarte nötig ist, wählen wir eine sparsame aus. (ciw@ct.de)

Ablauftermin im Windows-Insider-Programm

? Ich habe seit einiger Zeit Windows 10 als Preview auf einer virtuellen Instanz installiert und kürzlich auf den neuesten Build aktualisiert. Ich finde jedoch nirgendwo einen Hinweis über das Ablaufdatum des Preview-Programms.

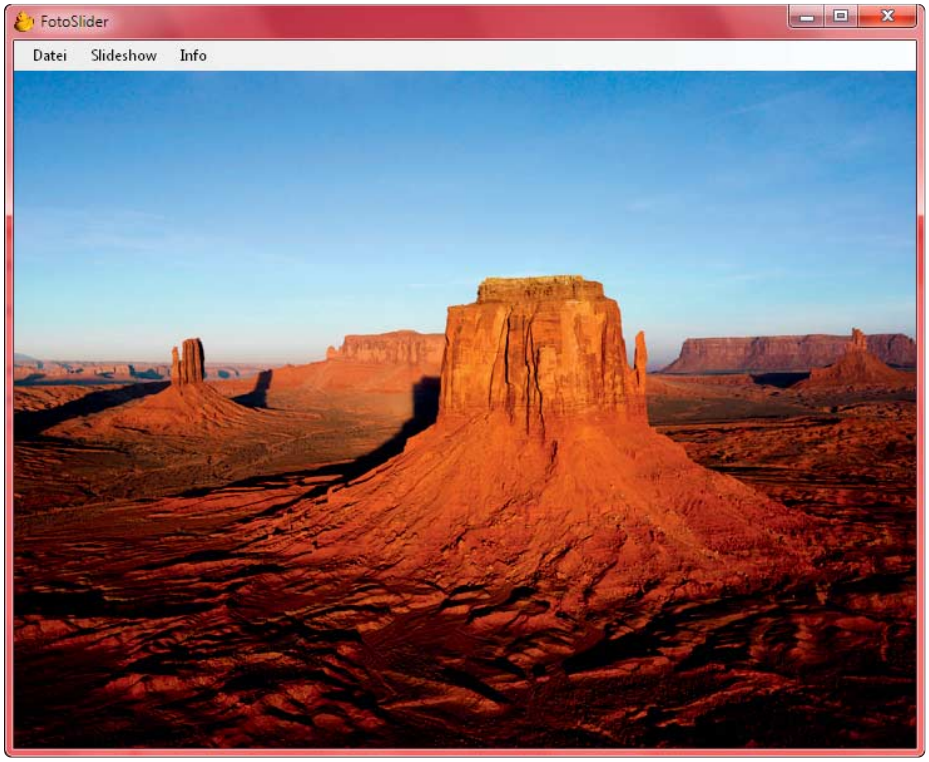
! Drücken Sie Windows-Taste+X und wählen aus dem Menü „Eingabeaufforderung (Administrator)“ aus. Dort tippen Sie Folgendes ein:

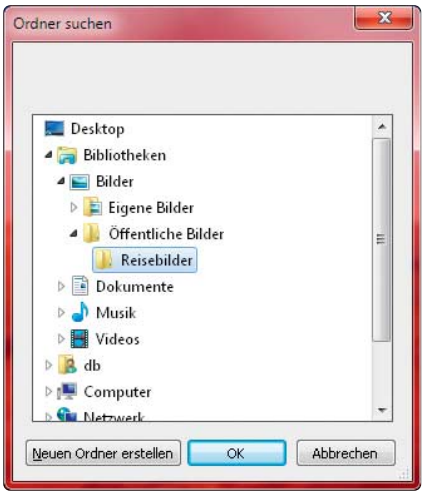
```
slmgr /dlv
```

Der Ablauftermin steht dann unter „Evaluierungsenddatum“. (axv@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien





Die Freeware FotoSlider spielt JPEGs bildschirmfüllend in einer Endlos-Diashow ab und aktualisiert ständig den Verzeichnisinhalt.

MS Office Starter 2010 unter Windows 10

? Auf meinem Laptop aus dem Jahr 2012 war Windows 7 Home Premium 64 Bit vorinstalliert. In der Vorinstallation war MS Office 2010 in der Starter-Version enthalten. Trotz der reduzierten Funktionen reichen mir die beiden Programme privat aus. Sind sie nach dem Upgrade unter Windows 10 weiter nutzbar?

! Wenn Sie ein bestehendes System auf Windows 10 aktualisieren, können Sie die Starter-Version von Office 2010 wie gewohnt weiter benutzen. Wenn Sie aber ein frisches System mit Windows 10 einrichten, lässt sie sich dort nicht nachträglich installieren. (db@ct.de)

Live-Fotoshow für Events

? Ich suche ein Programm für eine simple Diashow, bei der ich einen Quellordner für die Bilder angeben kann. Das kann natürlich fast jeder Bildbetrachter. Ich hätte aber gerne einen, der den Verzeichnisinhalt ständig aktualisiert, denn ich möchte während eines Geburtstags Fotos machen und diese gleichzeitig in einer Dauerschleife auf einem Beamer anzeigen.

! Mit den üblichen Verdächtigen, also Lightroom, IrfanView, XnView und anderen, funktioniert das leider nicht. Es gibt aber speziell für Live-Zwecke ausgerichtete Software. Ein geeignetes kostenloses Programm heißt FotoSlider. Es läuft unter Windows und lässt sich ausführen, wenn das .NET-Framework 3.5 installiert ist. Andernfalls werden Sie beim ersten Aufruf des Programms zur .NET-Installation aufgefordert.

Nach Angabe eines Quellordners spielt FotoSlider die dort abgelegten JPEGs als Diashow in einer Endlosschleife ohne Effekte und Übergänge ab. Jedes Bild wird vier Sekunden lang angezeigt; die Anzeigedauer lässt sich aber auf einen beliebigen Wert ändern. Ein Doppelklick zeigt alle Bilder im Vollbild an. Die Escape-Taste unterbricht die Slideshow. Weicht das Seitenverhältnis der Fotos von dem des Monitors ab, zeigt das Programm schwarze Balken. (akr@ct.de)

c't FotoSlider: ct.de/ybvf

Lokale Android-Kontakte ohne Google-Konto

? Wie mir jetzt bewusst wurde, kann man auf Android-Smartphones standardmäßig keine Kontakte lokal speichern, ohne dass sie an irgendein Konto gekoppelt sind. Mit der Zusatz-App MyLocalAccount konnte ich nun einen reinen lokalen Account einrichten und möchte die mit dem Google-Konto verknüpften Kontakte auf einen Schlag auf den lokalen Account übertragen.

! Die Kontakte sind in der Tat über ein Konto an die Cloud gekoppelt, allerdings nur bei einigen Smartphones. Uns ist vor allem bei den Nexus-Geräten und der Moto-Serie von Motorola aufgefallen, dass man Kontakte nur mit Hilfsmitteln wie MyLocalAccount ohne Cloud-Konto speichern kann.

Zum Export der Google-Kontakte gehen Sie auf dem Handy unter „Einstellungen“ auf „Kontakte zum Anzeigen“ und wählen dort nur das Google-Konto aus. Dann tippen Sie unter „Einstellungen“ auf „Importieren/Exportieren“ und „In Speicher exportieren“. Das Smartphone legt die Kontakte dann in einer lokalen VCF-Datei ab, die Sie wiederum in ein anderes Konto importieren können.

Bei einigen Smartphones gibt es keine solche Export-Möglichkeit. In dem Fall können Sie die kostenlose Software MyPhoneExplorer benutzen, die wir fürs lokale Synchronisieren von Kontakten zwischen Android-Smartphones und Windows-Rechnern empfehlen. (acb@ct.de)

c't MyPhoneExplorer: ct.de/yycb

Physikalische Reihenfolge gespeicherter Dateien

? Ich habe einen digitalen Bilderrahmen, der Dateien von der SD-Karte in der Reihenfolge abspielt, in der sie physikalisch auf dem Datenträger gespeichert sind. Das entspricht aber nicht der alphabetischen Reihenfolge im Windows Explorer. Wie kann ich mir denn die physikalische Reihenfolge unter Windows anzeigen lassen und wie kann ich diese ändern?

! Das hängt davon ab, was für ein Dateisystem die Speicherkarte verwendet. Bei einem digitalen Bilderrahmen ist es am wahrscheinlichsten, dass sie mit FAT oder FAT32 formatiert ist. Dann können Sie die Karte in einen Kartenleser am PC einlegen,

© Copyright by Heise Medien

unter Windows eine Eingabeaufforderung öffnen und sich den Karten-Inhalt mit dem Befehl dir anzeigen lassen. Sofern Sie keine der mit /o beginnenden Optionen zum Sortieren der Liste verwenden, bekommen Sie die Reihenfolge zu sehen, in der die Bilder physikalisch im Inhaltsverzeichnis der Karte gespeichert sind.

Ändern lässt sich diese Reihenfolge nur, indem Sie den Ordner mit den Bildern auf die Festplatte sichern und danach auf der Karte komplett leerräumen oder – wenn es sich um einen Unterordner handelt – besser gleich löschen und wieder neu anlegen. Anschließend müssen Sie die Bilder eins nach dem anderen in der gewünschten Reihenfolge wieder auf die Karte kopieren.

Bei NTFS-formatierten Datenträgern funktioniert dieses Vorgehen nicht. Dafür müsste sich der Bilderrahmen in diesem Fall aber damit überlisten lassen, die Dateien so umzubenennen, dass sie alphabetisch in der gewünschten Reihenfolge erscheinen; diese Sortierung ist die, in der NTFS ohne weitere Angaben den Inhalt von Ordnern liefert.

Sollte das nicht zum Erfolg führen, ist die Reihenfolge der Dateien auf dem Datenträger womöglich gar nicht entscheidend für die Sortierung der Diashow. Uns sind auch schon Geräte untergekommen, die die in JPEG- und TIFF-Dateien üblicherweise eingebetteten EXIF-Daten auslesen und die Bilder dann nach dem dort gespeicherten Aufnahmedatum oder dem Namen sortieren, den die Kamera ursprünglich bei der Aufnahme vergeben hat. Ändern lassen sich diese Daten mit besseren Bildbetrachtern oder Bildbearbeitungsprogrammen sowie mit speziellen Werkzeugen wie dem kostenlosen ExifTool (siehe c't-Link). (hos@ct.de)

c't ExifTool: ct.de/yqhb

Fritzbox-NAS viel zu langsam

? Ich habe eine 2-Terabyte-Festplatte an die Fritzbox 7490 angeschlossen und erwartet, dass das Hochladen von einem Rechner auf die Festplatte mit hoher Geschwindigkeit abläuft (mehr als 6 MByte/s), was aber nicht der Fall war. Eine Anfrage bei AVM ergab, dass es am Betriebssystem der Fritzbox liege und die Konvertierung aus Windows viel Zeit beanspruche.

! Das ist Blödsinn. Router sind als NAS-Ersatz einfach viel zu langsam, weil die Hard- und Firmware auf andere Aufgaben, nämlich Internetzugang, Telefonie und so weiter ausgelegt ist. Die NAS-Funktion ist da nur eine Dreingabe. Um eine höhere Übertragungsgeschwindigkeit zu erzielen, schließen Sie an den Router ein günstiges 2-Bay-NAS an und stecken die Platte dort hinein. Einen Schwerpunkt zu diesem Thema finden Sie in c't 16/15. (ea@ct.de)

Automatischer Lightroom-Start unter OS X

? Wenn ich die Speicherkarte meiner Kamera anstecke, öffnet sich immer das Programm „Digitale Bilder". Wo kann ich einstellen, dass stattdessen Lightroom geöffnet wird?

! Stecken Sie Ihre SD-Karte ein und starten Sie das Tool „Digitale Bilder" im Programme-Ordner. Links unten sollte der Name der SD-Karte auftauchen. Wenn Sie sie dort nicht sehen, ist das Menü ausgeblendet. Dann finden Sie an gleicher Stelle ein kleines graues Dreieck, das von einem Rechteck umrandet ist. Wenn Sie darauf klicken, öffnet sich besagtes Menü. Der einzige Eintrag lautet „Anschließen von Kamera öffnet" und darunter liegt ein Pull-Down-Menü. Wählen Sie dort „Lightroom" direkt oder über den Punkt „Weitere…" aus, damit es sich beim Anschluss einer Karte automatisch öffnet.
(Raimund Schesswendter/chh@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Johannes Merkert

Versionsverwaltung mit Git

Antworten auf die häufigsten Fragen

Warum Git?

? Es gibt doch verschiedene Versionsverwaltungen. Wo liegen die Vorteile von Git?

! Git wurde von Linus Torvalds und „einigen Hackern aus dem Netz“ ursprünglich für die Entwicklung des Linux-Kernels geschaffen. Mit der verteilten Versionsverwaltung archivieren Sie Dateiversionen lokal, gleichen Speicherpunkte im Team ab oder synchronisieren Ihre Änderungen mit einem Git-Server.

Der populäre Speicherdienst GitHub bietet kostenlose Git-Repositories für Open-Source-Projekte und hat sich durch dieses Angebot zur Standard-Plattform für quelloffene Software gemausert. Aber auch andere Plattformen wie Bitbucket oder Assembla bieten vergleichbare Angebote. Ihren eigenen Server machen Sie mit GitLab zum Git-Server samt Weboberfläche.

Alleine die lebhafte Community rund um GitHub rechtfertigt schon die Einarbeitung in das Programm. Die Möglichkeit, offline zu arbeiten, und raffinierte Mechanismen zum Zusammenführen der Änderungen verschiedener Entwickler machen das Tool zu Recht zum Standard, an dem sich alle Versionsverwaltungen messen müssen.

Repositories überall

? Was bedeutet „verteilte Versionsverwaltung“? Bringt das wirklich Vorteile gegenüber einem zentralen Server?

! Git verwaltet auf allen Rechnern, auf denen es läuft, lokale Kopien der Repositories. Sie können Git lokal ohne zentralen Server benutzen oder zeitweise lokal arbeiten und die Änderungen später auf einen Server übertragen.

Git synchronisiert per HTTPS, SSH oder einem eigenen Protokoll Daten zwischen dem lokalen und einem Repository auf einem beliebigen anderen Rechner. Im Unterschied etwa zu Subversion benötigt Git keinen zentralen Server.

Durch die verteilte Struktur kommen Git-Nutzer einander nur dann in die Quere, wenn sie eine Sammlung von Commits aus ihrem privaten Repository auf einen Server pushen. Git erlaubt einen Push nur, wenn auf dem Server kein neuerer Commit eines anderen Nutzers liegt. Ist das der Fall, muss der Nutzer die Änderungen vom Server erst pullen und mit seinem lokalen Repository zusammenführen (merge). Das stellt sicher, dass auf dem Server nichts landet, was nicht zusammenpasst.

Migration

? Bisher habe ich Subversion eingesetzt. kann ich meine SVN-Repositories zu Git migrieren?

! Dafür gibt es ein zusätzliches Tool namens `git svn`, das Sie möglicherweise nachinstallieren müssen. Git kann damit SVN-Repositories lesen und beschreiben. Ein lokales SVN-Repository unter /tmp/test-svn können Sie mit diesem Befehl in ein neues Git-Repository kopieren:

```
git svn clone file:///tmp/test-svn ↗
                    -T trunk -b branches -t tags
```

Tags in Subversion konvertiert Git zu Branches mit speziellem Namensschema. Prinzipiell können Sie mit diesem Schema weiterarbeiten und auch Änderungen von ihrem Git-Repository ins SVN integrieren. Wir empfehlen Ihnen aber, das SVN-Repository nur einmal zu klonen und anschließend ausschließlich Git zu nutzen. Danach haben Sie alle Freiheiten bei der Struktur und Benennung des Git-Repositories.

Git importiert aus CVS bis Version 2 mit `git-cvsimport`, `cvs2git` konvertiert auch aus neueren CVS-Repositories. Mercurial-Nutzer können mit dem Plug-in Hg-Git in Git-Repositories pushen.

Zeitreise

? Ein Projekt hat auf GitHub die Lizenz geändert. Ich wünschte, ich hätte kurz vorher einen Fork erstellt. Geht das im Nachhinein?

! Dafür bietet es sich an, zuerst auf GitHub die aktuelle Version zu forken. Anschließend klonen Sie den Fork auf Ihren Rechner. In der lokalen Version suchen Sie dann den Commit unmittelbar vor der Lizenzänderung. Das geht mit dem Befehl `git log` oder über das Web-Interface auf GitHub. Wenn der Commit beispielsweise den Hash `b58aaed` trägt, können Sie das Repository mit `git reset --hard b58aaed` auf diesen Commit zurücksetzen. Die Option `--hard` sorgt dafür, dass Git alle neueren Commits vergisst. Mit `git push origin master --force` zwingen Sie auch dem Repository auf GitHub die Zeitreise in die Vergangenheit auf. Die auf diese Weise vergessenen Commits zeigt GitHub in seinem Interface auch nicht mehr an.

Passwortabfrage bei GitHub

? Ich habe ein Repository bei GitHub geklont. Jetzt muss ich für `git push` ein Passwort eingeben, obwohl ich meinen SSH-Schlüssel hinterlegt habe. Warum kommt diese Abfrage?

! Wenn Sie auf GitHub Ihren öffentlichen SSH-Schlüssel hinterlegt haben, können Sie ohne Passworteingabe per SSH in ein Repository pushen. Falls Sie beim Klonen des Repositories jedoch statt der SSH-URL, die mit `git@` beginnt, die HTTPS-URL angegeben haben, werden Sie beim Pushen nach einem Passwort gefragt. Sie können die URL aber ändern:

```
git remote set-url origin git@...
```

Fehlersuche

? Ich habe heute festgestellt, dass mein Programm einen Fehler hat, der vor einem Jahr noch nicht da war. In dieser Zeit habe ich Hunderte von Commits gemacht. Wie finde ich den Commit mit dem Fehler?

! Git hilft in diesem Fall mit einer Automatik für eine binäre Suche nach dem Fehler. `git bisect start` startet die Fehlersuche. Danach müssen Sie zuerst angeben, ob der aktuelle Commit gut oder schlecht ist. Da Sie einen Fehler suchen, wird der neueste Commit den Fehler enthalten. Das teilen Sie git mit `git bisect bad` mit. Anschließend benennen Sie einen Commit, bei dem der Fehler sicher noch nicht bestand:

```
git bisect good 6905111
```

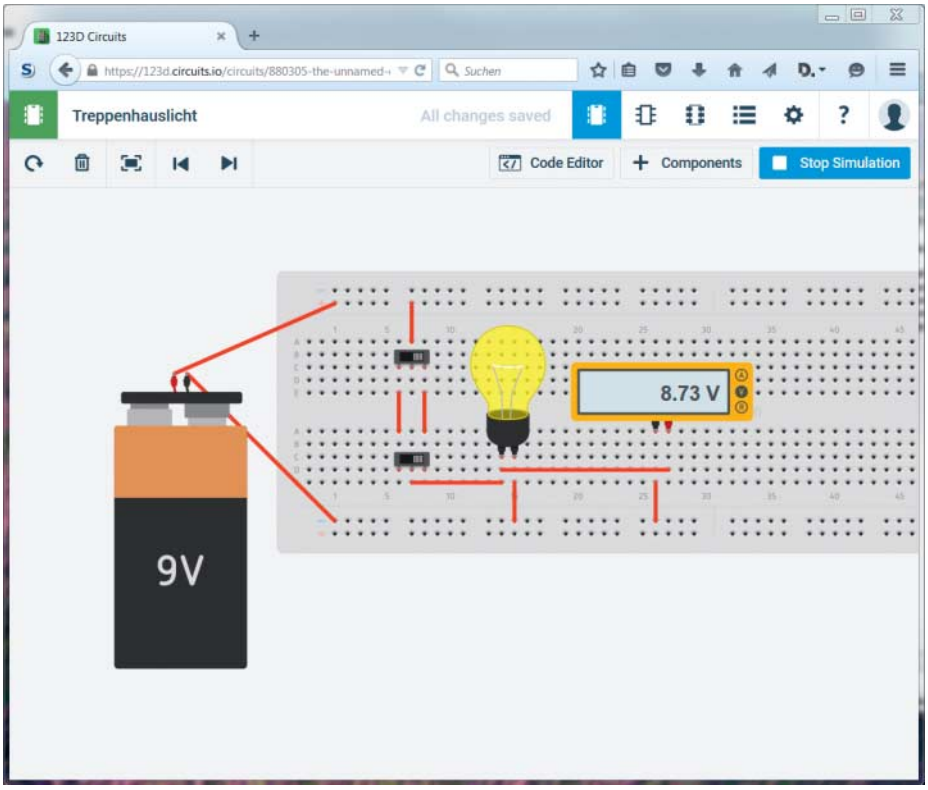
Git checkt anschließend einen Commit in der Mitte zwischen diesen Commits aus. Sie prüfen, ob der Fehler bei diesem Commit bereits bestand, und teilen Git das Ergebnis Ihres Tests mit: `git bisect bad`, wenn der Fehler besteht, sonst `git bisect good`. Mit diesem Befehl wird Git wieder einen Commit aus dem Zeitraum auschecken, in dem sich der Fehler eingeschlichen haben könnte, und der Prozess beginnt von vorne.

Die Suche ist beendet, wenn Git den ersten schlechten Commit ausgecheckt hat. Sie können nun in Ruhe prüfen, was das Problem ausgelöst hat. Mit `git bisect reset` verlassen Sie den Suchmodus und kehren zum aktuellen Stand zurück. (jme@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mathias Poets

Elektrifizierte Neugier

Einfache Stromkreise simulieren

Bereits in der Grundschule lernen Kinder Begriffe wie Leiter, Nichtleiter und Stromkreis kennen – leider meistens nur anhand abstrakter Schaltpläne. Mit der Simulations-Software Autodesk 123D Circuits lassen sich Schaltungen simulieren und interaktiv ausprobieren. Noch anschaulicher wird es, wenn man sie anschließend auf einem echten Steckbrett nachbaut.

Schon kleine Kinder fragen nach Aufbau und Funktionen elektrischer Geräte. Diese Neugier lässt sich durch das Zerlegen der eigenen Taschenlampe meistens nicht nachhaltig befriedigen. Und auch wenn im Sachkundeunterricht die Elektrizität als Lernstoff vorkommt, bleiben für Kinder Fragen offen. Vor allem, weil das Thema – anders als die Mechanik – meist abstrakt und wenig anschaulich vermittelt wird.

Mit der passenden Hard- und Software lässt sich das Interesse an technischen Zusammenhängen aber daheim ganz einfach fördern. Die Grundlagen des Themas können Sie Ihrem Kind mit wenig Aufwand näherbringen. Was im Schulbuch abstrakt dargestellt wird, lässt sich am Rechner anschaulich simulieren. Sobald das interaktive Modell auf dem Bildschirm für Aha-Erlebnisse sorgt, kann man auch jüngeren Kindern die Abstraktionsebene „Schaltplan“ als vereinfachte Beschreibungssprache elektrischer Zusammenhänge – ähnlich der Notenschrift in der Musik – verständlich machen.

Noch besser begreifbar wird das Ganze, wenn Sie die Schaltung später mit einer Handvoll Bauteilen auf einem Steckbrett aufbauen. Doch vorher bietet sich das Simulieren am Rechner an – auch, weil es die kindliche Experimentierfreude anfangs in ungefährliche Bahnen lenkt. Spätestens wenn es an den realen Aufbau geht, müssen Kinder ausdrücklich auf die Lebensgefährlichkeit von Netz- und Hochspannung hingewiesen werden. Dazu gehören auch Sicherheitsregeln im Umgang mit elektrischem Strom zur Vermeidung von Unfällen.

Bevor es losgeht, sollten Sie den Wissensstand Ihres Kindes überprüfen und Grundbegriffe wie Leiter, Nichtleiter oder Isolator, Stromkreis, Ein/Aus- und Wechselschalter bei Bedarf noch einmal erklären. Vielleicht bietet das vorhandene Schulbuch passendes Material, ansonsten finden sich auch im Internet zahlreiche Inhalte. Als brauchbare Quelle kann ein im Internet verfügbarer Auszug aus einem aktuellen Dorn-Bader Physikbuch aus dem Schroedel-Verlag für Klasse 5 und 6 dienen (siehe c’t-Link am Ende des Artikels). Grundbegriffe und Sicherheitsregeln werden darin anschaulich erklärt, außerdem finden sich auch viele Schaltungsbeispiele.

Im Folgenden werden Aufbau und Simulation einer Wechselschaltung Schritt für Schritt erläutert. In der Praxis findet sich diese Schaltung beispielsweise im Schlafzimmer, wo eine Lampe entweder an der Tür oder am Bett ein- oder ausgeschaltet werden kann.

Virtueller Elektronikkasten

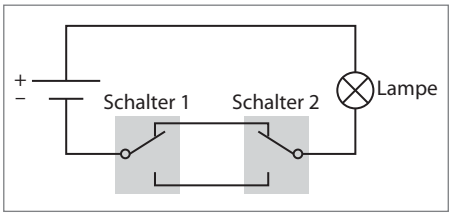
Das für private Zwecke kostenlose Elektroniklabor Autodesk 123D Circuits eignet sich durch seinen einfachen, übersichtlichen Aufbau besonders gut für den Einstieg. Die Software muss nicht lokal eingerichtet werden, sondern läuft im Browser. Auf der Website (siehe c’t-Link) finden sich auch viele Beispielprojekte und Lernvideos; eigene Projekte kann man mit Freunden teilen. Website und Simulationsprogramm sind zwar nur auf

Der c’t-Tipp für Kinder und Eltern

Mit Grundschülern einfache Schaltungen simulieren

- PC mit Internetverbindung; für den Nachbau der Schaltung auf einem Steckbrett: 2 Schalter, LED, Widerstand, Batterie
- die hier beschriebene Schaltung gelingt ohne Vorkenntnisse, für größere Projekte sind Elektrik-Grundkenntnisse hilfreich
- ungefähr eine halbe Stunde für die Simulation
- Kinder ab etwa 8 Jahren
- für die Simulation keine, für den praktischen Nachbau knapp 20 Euro

© Copyright by Heise Medien



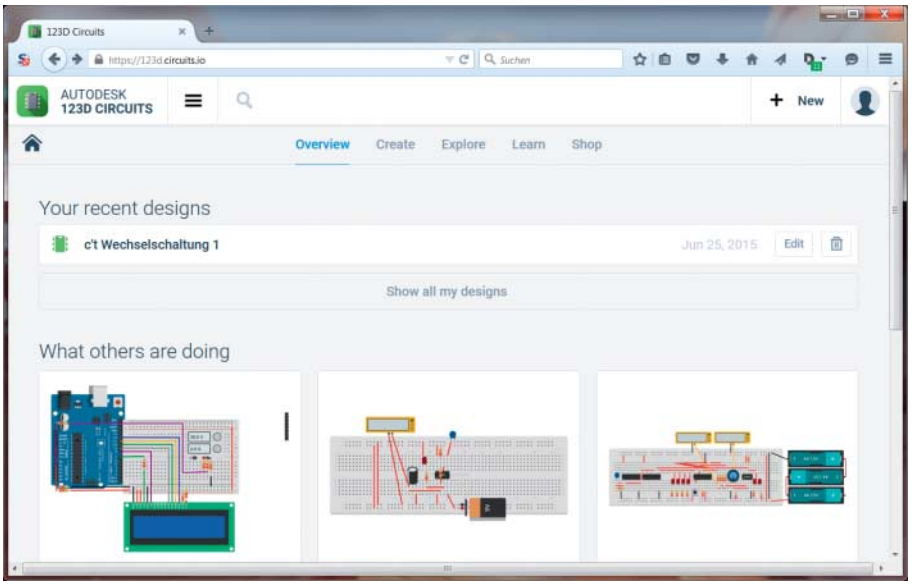
In Physik-Lehrbüchern finden sich häufig abstrakte Abbildungen wie dieses Schaltbild einer Wechselschaltung.

Englisch verfügbar, erfordern aber nur geringe Sprachkenntnisse. Dank guter Benutzerführung und einprägsamer Symbolik finden sich Kinder mit etwas Unterstützung durch die Eltern schnell zurecht.

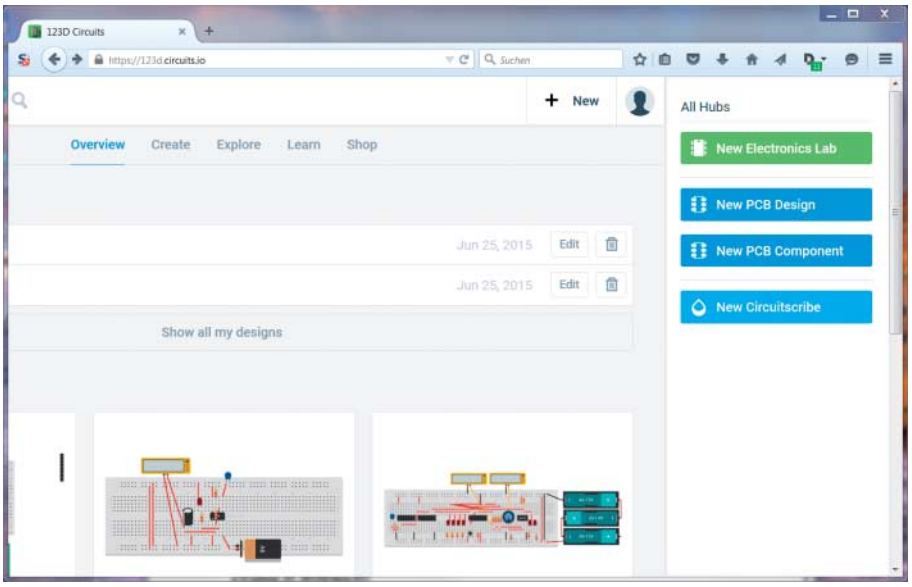
123D Circuits macht intensiven Gebrauch von JavaScript. Autodesk empfiehlt daher Chrome als Browser. Zum Experimentieren benötigt man einen Account. Dieser bietet auch die Möglichkeit, auf kostenpflichtige Angebote zuzugreifen, beispielsweise zur Fertigung eigener Leiterplatten. Der Anbieter empfiehlt deshalb, dass Kinder erst ab 13 Jahren einen eigenen Account eröffnen und bis dahin nicht unbegleitet experimentieren sollten.

Nachdem Sie über die grüne „Sign up“-Schaltfläche oben rechts einen Account angelegt haben, loggen Sie sich über „Sign In“ links daneben ein. Das Avatar-Symbol oben rechts in der Ecke führt stets zur Hauptansicht des eigenen Profils. Hier kann man den mit den eigenen Projekten verknüpften Namen („screen name“) editieren, E-Mail-Adresse und Passwort ändern und auf alle eigenen Projekte zugreifen.

Die Menüzeile am oberen Fensterrand enthält die Bedienelemente: „Explore“ bietet den Zugang zu Beispielprojekten anderer Anwender und „Learn“ liefert eine Auswahl an Lernvideos. Mit einem Klick auf „Create“ oder alternativ über die Schaltfläche „+ New“ rechts oben neben dem Profil-Avatar beginnt man ein neues Projekt. Ein Klick auf die grüne Schaltfläche „New Electronics Lab“ öffnet anschließend den Schaltungseditor.



Nach der Anmeldung kann man in 123D Circuits an eigenen Projekten arbeiten, aber auch anschauen, was andere Anwender entworfen haben.



Mit einem Klick auf „New Electronics Lab“ legen Sie in 123D Circuits eine neue Steckbrett-Schaltung an.

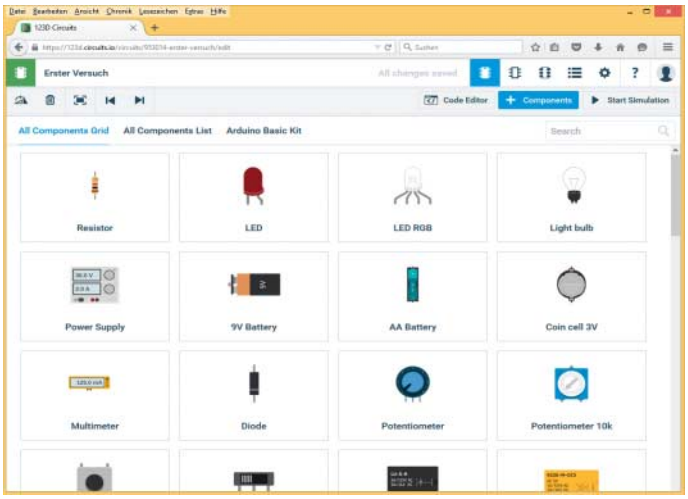
Los geht's

Das zentrale Element im Electronics Lab ist die Arbeitsfläche. Sie zeigt anfangs erst einmal ein unbestücktes Steckbrett. Oben links steht der Name der Schaltung; als Standard wird „The Unnamed Circuit“ angezeigt. Nach einem Klick darauf kann man das Projekt im Eigenschaften-Dialog sinnvoll benennen, zum Beispiel „Wechselschaltung“ ins Namensfeld tippen. Explizites Speichern ist nicht nötig – 123D Circuits sichert Eingaben automatisch. Über das IC-Symbol rechts neben der Namenszeile gelangt man zurück in den Editor (Lab View). Die übrigen Symbole links daneben führen zur Schaltplanansicht (Schematics View), zum Layouteditor (PCB View) beziehungsweise zur zugehörigen Bauteilliste (Bill of Materials).

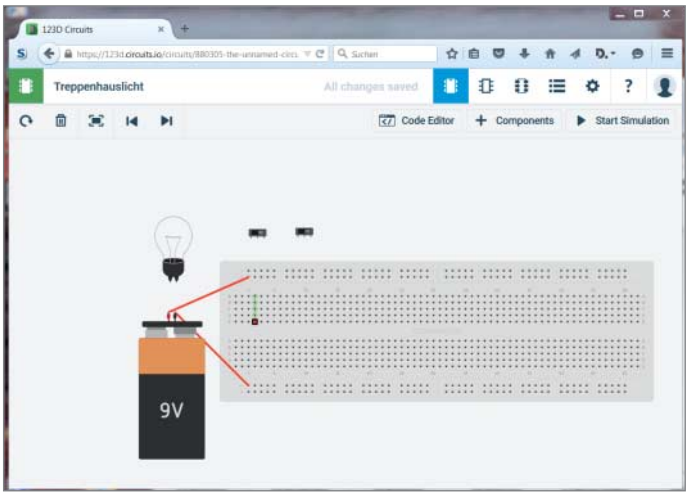
Über die Schaltfläche „+ Components“ im Schaltungseditor wählen Sie nun alle benötigten Bauteile aus. Per Drag & Drop kann sie auch das Kind selbst einfach auf die Arbeitsfläche ziehen. Für unser Beispiel einer Wechselschaltung benötigen Sie eine 9-V-Batterie, eine Glühlampe und zwei Schiebeschalter (Slideswitch), die als Wechselschalter dienen. Falls Sie anstelle der Glühlampe eine LED verwenden, sollten Sie zwei Dinge beachten: Da die Leuchtdiode den Strom nur in einer Richtung passieren lässt, kommt es auf die korrekte Polung in der Schaltung an. Der kürzere Anschlussdraht der Leuchtdiode ist die Kathode, sie muss mit dem negativen Pol der Spannungsquelle verbunden werden. Der längere Anschluss (Anode) gehört entsprechend an den Zweig der Schaltung, der mit dem Pluspol der Batterie verdrahtet ist. Um die Diode nicht schutzlos der für sie zu hohen Batteriespannung auszusetzen, ist außerdem zwischen einem der beiden LED-Anschlüsse und der Schaltung ein Vorwiderstand einzusetzen. Bei Verwendung einer 9-V-Batterie reicht dafür ein Wert von 470 Ohm.

Ein Klick direkt auf eines der Bauteile auf der Arbeitsfläche ruft das passende blaue Eigenschaftsfenster auf den Plan. Darin kann für die Komponente ein Name und – im Falle des Widerstands – auch ein Bauteilwert eingegeben werden. Auch die Farbe der Drahtverbindungen und die Leuchtfarbe der LED lassen sich hier ändern.

© Copyright by Heise Medien



Für sehr viele Bauteile finden sich in 123D Circuits die virtuellen Gegenstücke.



Die Batteriepole werden mit den Spannungsschienen des Steckbretts verbunden.

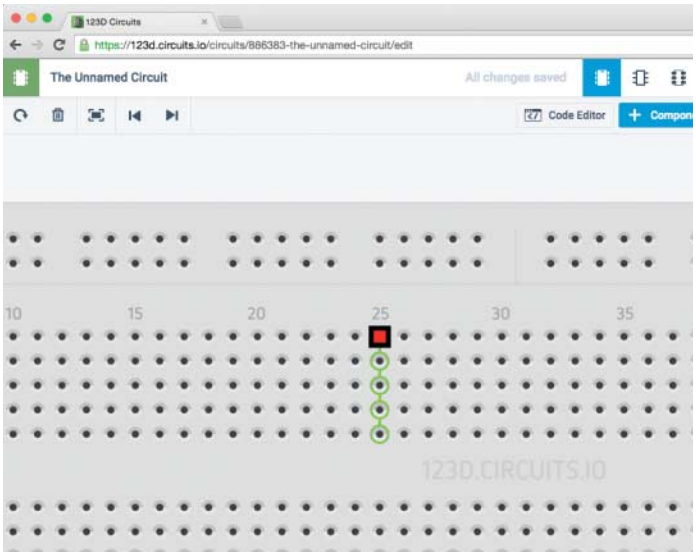
Schieben Sie die Batterie links neben das Steckbrett und den Widerstand, die beiden Schalter und die Glühlampe direkt darauf. Um die Schaltung zu verdrahten, ziehen Sie mit der Maus eine Verbindung, beispielsweise zwischen den Anschlusspins der Batterie und den mit Plus- und Minus-Symbol gekennzeichneten Spannungsschienen des Steckbretts. Ältere Kinder können diese Aufgabe auch übernehmen: zunächst auf einen der Batteriepole klicken, dann mit dem Mauszeiger eine Linie ziehen und schließlich auf den gewünschten Endpunkt der Linie an einer der Kontaktstellen des Steckbretts klicken. Die Kontaktstellen stellt 123D Circuits als rotes Quadrat dar, zusätzlich werden Informationen zur Polung von Batterie oder LED angezeigt. Auf diese Weise zeichnen Sie oder Ihr Kind zwei rote Linien zwischen Batterie und Steckbrett. Bei der Verbindung des schwarzen, negativen Pols zum Steckbrett können Sie die Farbe nachträglich noch in Schwarz ändern.

Bei den mit Plus- und Minus-Symbol gekennzeichneten Spannungsschienen sind die Kontakte waagerecht über die ganze Länge des Steckbretts miteinander elektrisch leitend verbunden. Im mittleren Bereich betrachtet die Software jeweils fünf senkrecht angeordnete Steckpunkte als miteinander verbunden. Sobald man den Mauszeiger auf einen Kontakt schiebt, zeigt ein grüner Balken alle elektrisch verbundenen Anschlüsse an. Unter Berücksichtigung dieser Gegebenheiten verteilen Sie nun alle Bauteile auf dem Brett und verbinden diese miteinander. Der Screenshot unten rechts kann als Vorlage dienen.

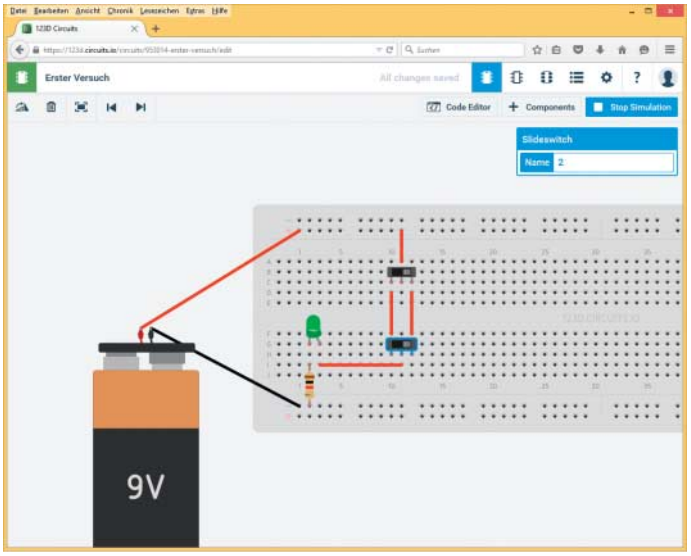
Oben links in der Ecke des Editorfensters finden Sie fünf Werkzeuge, die beim Aufbau der Schaltung helfen. Damit können Sie das aktuell markierte Bauteil drehen oder wieder aus dem Arbeitsfenster entfernen. Außerdem gibt es Knöpfe zum Zoomen, zur Rücknahme und zur Wiederherstellung von Arbeitsschritten.

Mission erfolgreich?

Jetzt kommt der spannende Moment: Mit einem Klick auf die Schaltfläche „Start Simulation“ oben rechts wechseln Sie in den interaktiven Simulationsmodus. Nun kann das Kind die Funktion der Schaltung überprüfen. Das geht per Maus so leicht, dass diesen wichtigen Job sogar jüngere Geschwister übernehmen können. Die Schiebeschalter wechseln bei jedem Klick ihren Zustand, während die Simulation in Echtzeit weiterläuft und entsprechend der Schalterstellung



Grüne Verbindungslinien zeigen, welche Kontakte miteinander verbundenen sind.

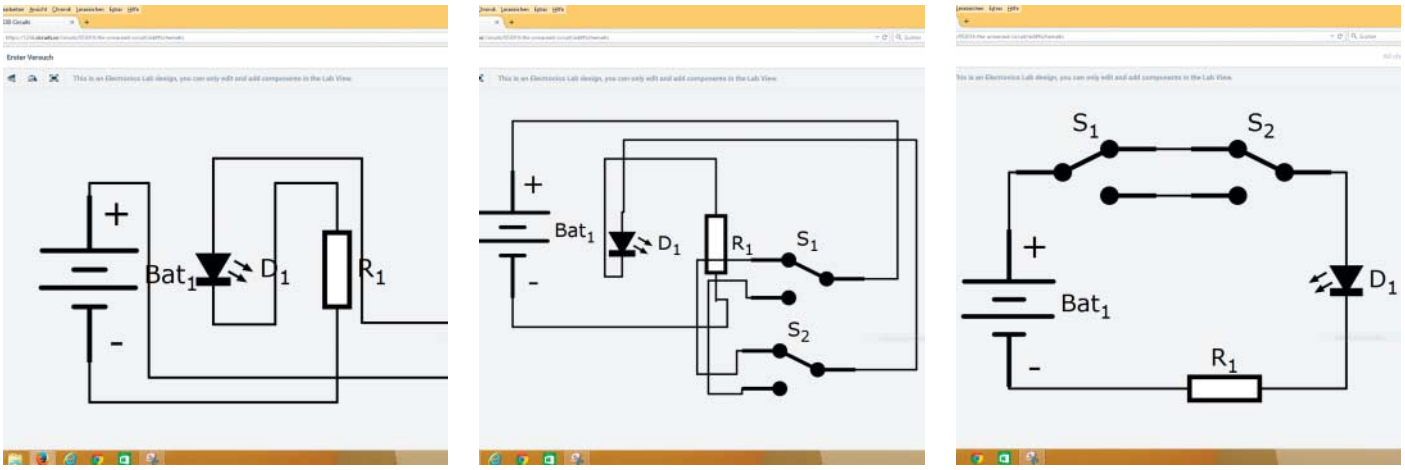


Simulation erfolgreich: Die LED lässt sich über beide Schalter ein- und ausschalten.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien



Der automatisch generierte Schaltplan fällt zunächst etwas wirr aus. Durch Verschieben lässt sich gefahrlos Ordnung schaffen, denn die Schaltplanansicht erlaubt nur optische Veränderungen des Schaltbilds.

den Zustand der Glühlampe oder LED anzeigt.

Das erste IC-Symbol oben rechts in der Ecke steht für die bis hierher beschriebene Steckbrett-Arbeitsfläche. Über das zweite IC-Symbol rechts daneben erreichen Sie die Schaltplanansicht. Sie hilft beim Vergleich mit der Vorlage und bei der Fehlersuche. Die Darstellung in diesem Fenster generiert das Programm automatisch. Deshalb gerät der Verdrahtungsplan mitunter etwas verwickelt. Dann muss aufgeräumt werden! Funktionen zum Drehen sowie horizontalen und vertikalen Spiegeln helfen dabei. Sie können Ihr Kind hier bedenkenlos für Ordnung sorgen lassen, denn die Schaltung selbst lässt sich nur in der Steckbrettansicht verändern. Es besteht also keine Gefahr, beim Geraderücken der Symbole in der Schaltplanansicht versehentlich Fehler einzubauen.

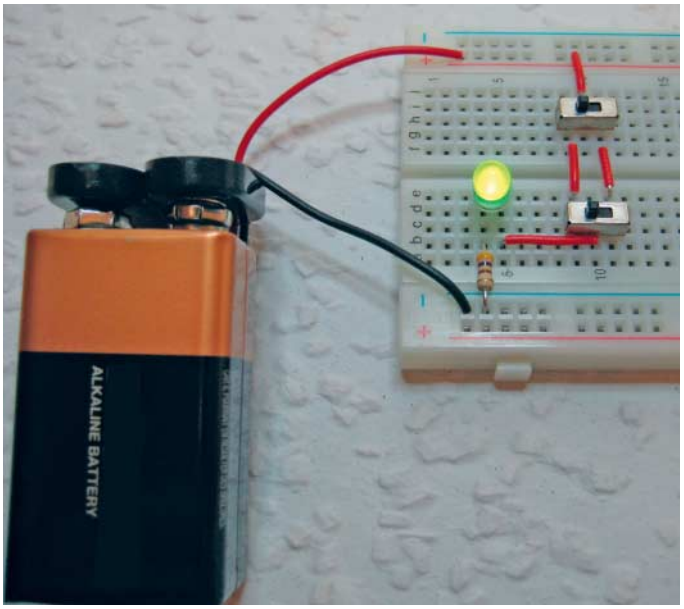
Wer die im Computer erzeugten Schaltungen in die Realität übertragen möchte, findet das passende Material im Elektronik-Fachhandel oder im Internet. Ein geeignetes Steckbrett mit Drahtbrücken-Set, zwei einpolige Umschalter (Schiebeschalter), LEDs, Widerstände und eine 9-V-Batterie samt Clipanschluss bekommen Sie für etwa 20 Euro; Einsteiger-Multimeter zum Messen von Spannungen, Strömen und Widerständen sind für weniger als 10 Euro zu haben.

Wie geht es weiter?

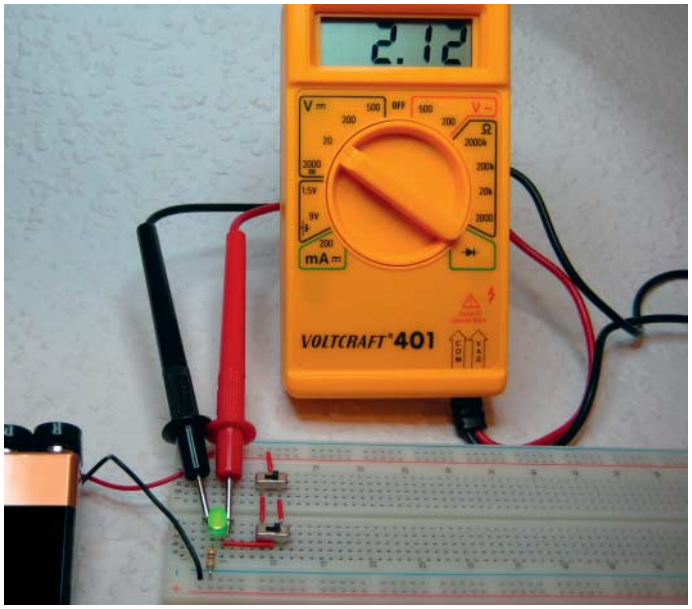
123D Circuits eignet sich gut für den Einstieg in die Elektronik – dem Spieltrieb sind beim Experimentieren kaum Grenzen gesetzt. Das virtuelle Online-Elektroniklabor enthält viele Bauteile und auch das Ausprobieren von Messinstrumenten wie Voltmeter und Oszilloskop ist vorgesehen. So lassen sich kostenlos viele visuell gut aufbereitete Experimente aufbauen, per Simulation testen und als Schaltplan weiterverwerten. Sogar einige Mikrocontroller wie Arduino Micro und Uno werden von 123D Circuits unterstützt, den Quelltext der Programme dafür kann man über einen Code-Editor direkt aus der Steckbrettansicht heraus eingeben.

Wenn der Grundstein in Sachen Elektronik gelegt ist und Ihr Kind Spaß an der Sache hat, können Sie mit umfangreicheren Projekten darauf aufbauen. Dann rücken aktuelle Systeme wie der Raspberry Pi in den Fokus und es empfiehlt sich der Umstieg auf das Open-Source-Projekt Fritzing. (dwi@ct.de)

c't Sicherheitsregeln und Schaltungsbeispiele aus dem Web, 123D Circuits: ct.de/yx8h



Die Wechselschaltung zum Anfassen sieht fast genauso aus wie die virtuelle Schwester im Simulationsprogramm.



Für eine Spannungsmessung an der LED-Variante der Wechselschaltung wird ein Voltmeter eingefügt.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hartmut Gieselmann

Wellenschläger

Einstieg in die Drum-Synthese

Wer am Rechner elektronische Musik produzieren will, braucht ein durchsetzungsfähiges Schlagzeug. Moderne Sample-Datenbanken könnten mit ihrem riesigen Angebot helfen, doch stundenlanges Browsen betäubt unweigerlich die Ohren und den kreativen Drang. Mit einem Drum-Synthesizer kommt man nicht nur schneller zum Ziel, sondern kann Kick, Snare, Claps und HiHat genau auf den Track abstimmen.

Zum Einstieg in die Drum-Synthese benötigt man einige Werkzeuge und Plug-ins, die entweder in einer Digital Audio Workstation (DAW) enthalten sind, oder die man günstig hinzukaufen kann. Dieser Kurs vermittelt dazu die Grundlagen, die sich auf nahezu alle Software-Synthesizer und Plug-in-Effekte wie auch auf Hardware-Module übertragen lassen.

Ein Drum-Synth unterscheidet sich von einem gewöhnlichen Synthesizer vor allem durch seine Hüllkurven (Envelopes). Sie beschreiben auf ihrer X-Achse den zeitlichen Verlauf der Klänge. Zu unterscheiden sind hier Amp-Hüllkurven, die auf der Y-Achse den Lautstärke-Verlauf bestimmen, Pitch-Hüllkurven, die den Verlauf der Tonhöhe wiedergeben, sowie Filter-Hüllkurven, die auf der Y-Achse den Verlauf des Frequenzbereichs abbilden, den ein Tiefpassfilter durchlässt.

Für die Drum-Synthese benötigt man vor allem schnelle Amp- und Pitch-Hüllkurven. Ihre Flanken verlaufen nicht linear, sondern exponentiell, sodass man sehr kurze, dynamische Spitzen für die Lautstärke und Tonhöhe für den Anschlag erzeugen kann. Hat man nur einen gewöhnlichen Synthesizer mit linear verlaufenden Hüllkurven-Flanken zur Hand, kann man diese eventuell in Reihe schalten, sodass sie exponentiell ansteigen und abfallen. Zudem sollte man den Drum-Synth genau stimmen können, damit Kick (Bass-Drum), Snare, Claps und HiHat in der gleichen Tonart spielen wie die restlichen Instrumente im Track.

Der Werkzeugkasten

Wenn die eigene DAW keinen **Drum-Synth** mit exponentiellen Hüllkurven mitbringt (wie etwa Logics Ultrabeat), kann man beispielsweise Waldorfs Attack günstig als Plug-in nachrüsten. Für PC und Mac kostet er im Paket mit zwei anderen Plug-ins 70 Euro; eine Version fürs iPad ist für 20 Euro zu haben. Native

© Copyright by Heise Medien

Instruments Maschine bringt inzwischen ebenfalls zahlreiche Drum-Synths und passende Effekte mit, die ein sehr breites Klangspektrum abdecken. Daneben gibt es unzählige Spezialisten für die Kick, wie beispielsweise Sonic Academys Kick-Plug-in für etwa 35 Euro.

Mit einem **Frequenz-Analyzer** prüft man das Klangspektrum – nicht nur vom eigenen Drum-Kit, sondern auch von extrahierten Sounds eines Lieblingstracks, dessen Kick oder Clap man besonders mag und nachbauen möchte, wenn Samplen aus rechtlichen Gründen nicht in Frage kommt. Praktisch ist eine Hold- oder Freeze-Funktion sowie eine Anzeige der Tonhöhe passend zur Frequenz. Der kostenlose Voxengo SPAN erledigt diese Aufgabe hervorragend. Idealerweise stellt man die Anzeige auf höchste Genauigkeit und schnellste Reaktion ein.

Da nur wenige DAWs von Haus aus einen **linearphasigen EQ** beherbergen, lohnt sich die Investition in einen hochwertigen parametrischen EQ in jedem Fall. Fabfilters Pro-Q 2 ist dank seiner einfachen und doch sehr präzisen Bedienung wie geschaffen für den Job. Für radikale Schnitte empfiehlt sich darüber hinaus ein **Filter** mit Hoch- und Tiefpass-Funktion, wie man es eigentlich in jeder DAW findet. Profifilter wie Soundtoys Filterfreak bringen darüber hinaus zahlreiche niederfrequente Modulatoren mit, mit denen man einem Groove Leben einhauchen kann.

Den Anschlag (Attack) und Ausklang (Decay) kann man recht zügig mit einem **Transienten-Designer** (auch Enveloper genannt) anpassen. Hier gibt es zahlreiche günstige Modelle. Gute höherwertige findet man beispielsweise im Komplete-Paket von Native Instruments oder bei SPL.

Ein **Saturator** oder **Verzerrer** bringt Rotz in den Sound. Man kann ihn subtil einsetzen oder ganz offensichtlich wie im Techno-Genre Hardstyle. Ein **Reverb** kann helfen, verschiedene Teile eines Kick- oder Snare-Sounds zu verschweißen. Hier sollte man mit sehr kurzen Hallfahnen und schwacher Intensität arbeiten, damit der Ausklang des perkussiven Klangs nicht verschmiert. Alternativ lässt sich das Ende der Hallfahne auch mit einem Gate abschneiden. Hier genügen die mitgelieferten Reverbs einer DAW allemal.

Mit einem **Kompressor** kann man schließlich die empfundene Lautstärke anheben, ohne den Peak zu erhöhen. Oftmals setzt man Kompressoren parallel ein (also in einer Send-Return-Effektspur), und zwar nicht auf einzelnen Drum-Sounds, sondern auf der gesamten Drum-Gruppe, damit diese besser verschweißt. Sehr gut dazu geeignet sind etwa VCA-Kompressoren von SSL, ein API 2500, ein LA-2A oder 1176-FET-Kompressor von Universal Audio. Sie unterscheiden sich etwas in den hervorgehobenen Frequenzbereichen, wodurch das Schlagzeug etwas runder (LA-2A) oder aggressiver (1176) klingt. Günstige Imitationen findet man bei Native Instruments (Solid- und VC-Serie) oder bei Waves (CLA-Serie). Die klanglichen Unterschiede sind (oft) nur subtil.

Mehr Stimmung

Auch wenn es zunächst abwegig klingt, stimmt man ein elektronisches Drum-Kit auf dieselbe Tonart wie die übrigen Instrumente. Das gilt nicht nur für die Kick, sondern für *alle* perkussiven Elemente, selbst wenn sie wie die HiHat nur aus Rauschen bestehen. Innerhalb der Tonleiter kann man natürlich frei experimentieren, auf welche Note man die Kick und die Snare setzt. Unter EDM-Produzenten (Electronic Dance Music) setzt sich aber immer mehr ein Akkord-System durch, bei dem Kick, Snare und HiHat feste Noten wie bei einer Akkordschichtung mit Terzen zugewiesen bekommen. In der Tabelle haben wir passende Notenwerte für die Kick, Snare/Claps, HiHat und weitere Percussion am Beispiel von A-Moll (der mittlerweile am häufigsten verwendeten EDM-Tonart) aufgeführt. Sie gibt einen guten Anhaltspunkt, wie man sein Set stimmen sollte. Natürlich kann man auch davon abweichen. Wichtig ist nur, dass alle in derselben Tonart spielen wie die übrigen Instrumente.

Bei einem Drum-Synth kann man Tonhöhen am Oszillator sehr einfach einstellen. Aber auch vorhandene Samples lassen sich stimmen. Dazu schaut man sich deren Frequenzverlauf in einem Analyzer an und sucht die tiefste Frequenzspitze heraus. Sie definiert die Tonhöhe. So lässt sich beispielsweise auch ein Rauschen stimmen, indem man die tiefen Frequenzen einfach mit einem Hochpassfilter bis zur Frequenz unterhalb der gewünschten Note abschneidet. Hat man diese ermittelt, kann man das Sample auf die gewünschte Höhe rauf oder runter pitchen. Eine Auflistung aller Notenwerte und Frequenzen findet man unter [1].

Man kann sein Set natürlich auch nach dem eigenen Gehör stimmen. Dazu sollte man zuerst die Bass-Line und die groben Akkorde fertigstellen und dann Kick, Snare und HiHat anpassen. So findet man am besten heraus, ob die Kick besser auf dem Grundton oder auf der Dominante zuschlagen sollte und auf welchem Ton die Snare am besten passt.

Akkord-Schichtung bei E-Drums

Note	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
A-Moll	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D
Kick	X				X						
Snare/Claps	X		X		X		X		X		X
HiHat					(X)		X				
Percussion							X		X		X

Die Kick

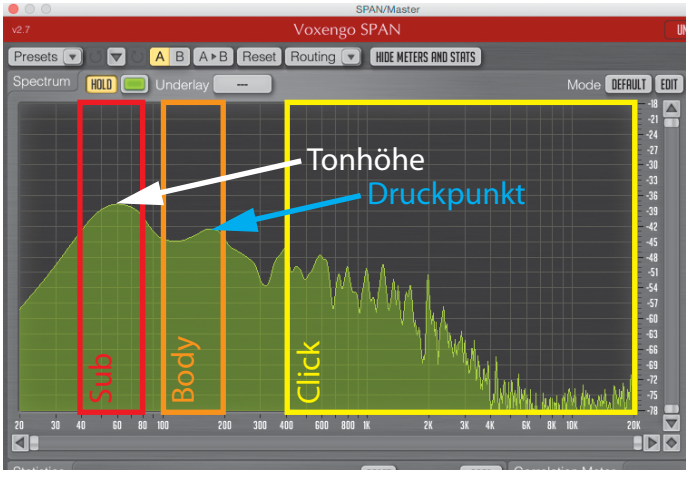
Die Kick ist der wichtigste Sound für einen Dance-Track, weshalb man bei ihr besondere Sorgfalt walten lassen sollte. Eine Kick baut man üblicherweise aus drei Teilen zusammen:

Erstens der tieffrequente Sub-Anteil, mit dem die Kick ausklingt. Er bestimmt die Tonalität und liegt zwischen 37 und 82 Hz. Frequenzen oberhalb von 200 Hz filtert man weg.

Zweitens der Body, der den Sound-Charakter bestimmt und den nötigen Druck erzeugt. Der Druckpunkt liegt etwa ein bis anderthalb Oktaven über dem Sub-Anteil zwischen 100 Hz und 200 Hz. Höhen filtert man meist oberhalb von 500 Hz bis 1 kHz weg. Zusätzlich kann man die Tiefen mit einem Hochpassfilter unterhalb von etwa 50 Hz dämpfen, damit es zu keinen Phasenauslöschungen mit dem Sub-Anteil kommt.

Drittens der hohe Anschlag, Click genannt. Er besteht aus harmonischen Obertönen und Rauschen (Noise) oberhalb von 400 Hz, die der Kick mehr Präsenz verleihen und ihr helfen, durch den Mix zu dringen. Mit einem Hochpassfilter lassen sich Frequenzen unterhalb von 200 Hz herausfiltern. Alternativ eignet sich auch eine kurze HiHat für den Click.

Für die drei Einzelteile kann man entweder bereits vorhandene Kick-Samples verwenden oder



Der Frequenzverlauf einer typischen Kick auf dem Analyzer Voxengo SPAN verrät deren Stimmung. Die Frequenz des unteren Peaks bestimmt die Tonhöhe der Kick, zwischen 100 und 200 Hz liegt der Druckpunkt des Bodys, darüber harmonische und disharmonische Anteile eines kurzen Clicks.

© Copyright by Heise Medien

sie mit einem Drum-Synthesizer basteln. Samples und Synths lassen sich auch beliebig kombinieren. Um Sub, Body und Click mit einem Drum-Synth wie Waldorf Attack zu erzeugen, braucht man drei Layer-Slots.

Der Sub-Anteil wird aus einer Sinus-Welle modelliert, dessen Grundfrequenz am Anschlag mit einem Pitch-Envelope von einem Bereich von 3,1 bis 5,6 kHz schnell (mit einem exponentiellen Decay) um etwa sieben Oktaven abfällt. Der Anteil des Pitch-Envelopes des Waldorf Attack liegt dabei zwischen 10 und 15 Prozent. Die meisten Club-Tracks werden in A-Moll geschrieben, dessen Grundton A1 bei 55 Hz liegt. Bei Frequenzen unterhalb von 50 Hz würde man Gefahr laufen, dass sie von kleineren Club-Systemen nicht mehr sauber wiedergegeben werden können.

Der Body besteht ebenfalls aus einer Sinus- oder Dreieckswelle mit einer kurzen Pitch-Hüllkurve am Anschlag. Den Body kann man in Waldorf Attack auf denselben Grundton stimmen und den Anteil der Pitch-Hüllkurve (Envelope 1) nach Gehör leicht erhöhen, bis sich im SPAN-Analyzer ein Druckpunkt zwischen 100 und 200 Hz ausbildet. In diesem Bereich stellt man sicher, dass die Kick auch auf kleinen PC-Lautsprechern durchdringt, die den Sub-Anteil nicht wiedergeben können. Zusätzlich kann man den Sound mit dem „Drive"-Regler um einige Dezibel aufdrehen oder einen Saturator nachschalten.

Für den Click kann man die gleichen Einstellungen wie für den Body in Waldorf Attack kopieren und nur die Attack-Zeiten des Pitch- und Amp-Envelopes auf 0 stellen, den Pitch-Decay auf etwa 0,01 s verkürzen und den Drive etwas erhöhen. Statt einer Sinus-Kurve kann man hier auch einen Dreiecks-Oszillator nutzen und mit einem zweiten Noise-Oszillator andicken.

Bei den Amp-Hüllkurven nutzt man generell nur die Attack- und Delay-Parameter (A und D). Sustain und Release (S und R) bleiben bei allen perkussiven Sounds bei null. In der zeitlichen Abfolge einer Kick kommt zuerst der Click (A = 0 ms, sehr kurzes Decay von etwa 0,1 Sekunden), dann der Body (etwas längerer Attack, mittleres Decay von etwa

Mit den Oszillatoren (1, 2) erzeugt der Waldorf Attack den Grundton, deren Wellenform man in (3) auswählt und das Lautstärkeverhältnis im Mischer (4) festlegt. Der Env-Regler (5) wählt die Stärke der Pitch-Hüllkurve (6). Die Amp-Hüllkurve (7) legt mit dem Attack und Decay den Anschlag und Ausklang fest. Das Filter (8) schneidet schließlich störende tiefe und hohe Frequenzen ab.

0,3 bis 0,4 Sekunden) und dann der Sub-Anteil (langer Attack und Decay bis zu einer Sekunde). Wichtig ist, dass die drei Amp-Hüllkurven von Klick, Body und Sub unterschiedliche Attack-Zeiten haben, damit sich diese nicht gegenseitig auslöschen.

Die Angaben für die Längen sollten Sie nur als ersten Anhaltspunkt nehmen und von da aus frei mit Decay-Zeiten und Hüllkurven-Form nach Gehör experimentieren. Bereits kleinste Parameter-Änderungen können den Sound stark beeinflussen. Den allgemeinen Klangcharakter der Kick ändert man mit verschiedenen Filtern für den Body. Das Gewicht der tiefen, mittleren und hohen Frequenzen regulieren Sie über die Lautstärke der drei Layer und lassen die Kick je nach Genre (House, Trap oder Dubstep) schwerer oder leichter klingen. Wichtig ist, die Lautstärken so abzustimmen, dass man nur noch eine Kick hört und nicht drei überlagerte Sounds.

Mit einem anschließenden Transient-Designer modelliert man den Anschlag und Ausklang nach Gehör. Dazu eine Prise Verzerrungen per Saturator und etwas kurzen Hall, um die drei Kick-Layer zu verschmelzen. Zudem sollte man mit einem EQ Frequenzen unterhalb von 30 Hz abschneiden (HP-Filter mit 24 dB/Oktave) und die Präsenz eventuell mit einem leichten Boost bei 2 kHz bis 5 kHz anheben. Um den Klang weiter anzupassen, kann man mit verschiedenen parallel geschalteten Kompressoren experimentieren. Sie sollten das Signal ruhig um 4 bis 5 dB komprimieren und dann nach Geschmack zum Originalsound gemischt werden. Im Mix sollte man die Kick stets auf Mono stellen, damit sie genau in der Stereo-Mitte den maximalen Druck erzeugt.

Snare und Claps

Im Unterschied zur Kick sind die Snare und Claps komplexer aufgebaut und benötigen eine penible zeitliche Abstimmung. Wer sie einfach überlagert, endet leicht in einem undefinierten Rauschen. Um eine Snare oder einen Clap (beziehungsweise eine Mischung aus beiden) aus mehreren Teilen zusammenzusetzen, muss man mit den Attack- und Decay-Parametern beziehungsweise einem Transienten-Designer sicherstellen, dass die einzelnen Layer sich zeitlich mehr ergänzen als überlagern.

Eine Snare wird aus einem Sinus- und einem Rausch-Oszillator gebaut, die man im Mixer etwa gleich laut einstellt. Den Sinus-Oszillator stellt man in Waldorf Attack auf eine Note innerhalb der Tonskala des Songs ein, die im Bereich zwischen 130 und 530 Hz liegt, also zwischen C3 und C5. Soll die Snare eher rund und konsonant klingen, beispielsweise im House, stimmt man sie auf die erste, dritte, fünfte oder siebte Note der Tonskala. Soll sie mehr aggressiv und dissonant klingen wie im Minimal oder Trap, nimmt man die zweite, vierte oder sechste Note.

Die Pitch-Hüllkurve stellt man auf einen kurzen Attack ein und mischt sie per Env-Regler etwa 5 bis 15 Prozent in das Signal. Für die Obertöne wählt man bei Waldorf Attack einen zweiten Oszillator mit Rauschen. Bei diesem mischt man die Pitch-Hüllkurve in *negativer* Richtung mit etwa –10 Prozent ein. Bei der Amp-

© Copyright by Heise Medien

Die Amp-Hüllkurven geben den zeitlichen Ablauf der Amplituden-Lautstärke wieder. Für die drei Kick-Layer sollte man die Attack-Zeiten variieren: Beim Click (oben) ist der Attack null, beim Body (Mitte) etwas verzögert und beim Sub (unten) länger.

Hüllkurve wählt man ein Decay von rund einer halben Sekunde. Die Tonhöhe stellt man eine Oktave höher als beim Sinuston ein.

Realistisches Klatschen (Claps) ist deutlich schwieriger zu synthetisieren. Als Ausgangspunkt nimmt man besser eigene Klatsch-Geräusche mit dem Mikrofon auf und überlagert sie miteinander. Wenn es jedoch absichtlich künstlich klingen soll, kann man mit einem Drum-Synth zwei Sample&Hold-Oszillatoren überlagern, die um zwei bis drei Oktaven auseinander gepitcht werden.

Einen guten Ausgangs-Sound erzeugt Waldorf Attack mit einem Sample&Hold-Oszillator, gestimmt auf A7, den Pitch-Envelope-Regler etwa auf 5 Prozent, einem Amp-Envelope-Decay von etwa 0,3 bis 0,5 Sekunden sowie einem Bandpassfilter bei etwa 2 kHz. Hinzu mischt man einen zweiten S&H- oder Noise-Oszillator, etwa zwei Oktaven höher gestimmt. Das Verhältnis der beiden Oszillatoren stimmen Sie nach Gehör im Mixer ab und rauen den Sound mit dem Crack-Regler etwas weiter auf.

Um eine Snare/Clap anzudicken oder etwas aggressiver durch den Mix dringen zu lassen, kann man das vorhandene (eigens synthetisierte) Sample verdoppeln und dessen Tonhöhe mit einem Pitch-Shifter verändern oder mit einem gestimmten TomTom unterfüttern.

Den tieffrequenten Bereich unterhalb von 50 Hz sollte man mit einem Hochpassfilter entfernen, ebenso kann man die hohen Frequenzen oberhalb von 8 kHz dämpfen. Eine deutliche Anhebung um etwa 8 dB bei 200 Hz sowie eine weitere kleine bei 1 kHz hilft der Snare zudem durch den Mix. Ein Kompressor kann den Bereich zwischen Anschlag und Ausklang nivellieren, sodass die Snare fetter klingt. Weitere Effekte kann man nach Geschmack einsetzen, etwa das Signal durch einen Bit-Crusher auf 12 Bit reduzieren, einen Saturator sowie Modulationen wie einen Chorus oder Flanger für einen leichten Stereo-Effekt hinzufügen.

Die HiHat

Eine HiHat ist sehr simpel zu synthetisieren. Man stellt im Waldorf Attack den Oszillator einfach auf Rauschen (Noise) und dreht den Pitch-Envelope ein paar Prozent rein. Die Tonhöhe liegt beispielsweise in A-Moll auf G6 (1568 Hz) oder G7 (3136 Hz). Zwischen einer geschlossenen und offenen HiHat unterscheidet lediglich die Decay-Einstellung der Amp-Hüllkurve: Die geschlossene ist kurz (bis circa 0,4 Sekunden) und die offene lang (über 0,5 Sekunden), wobei die Kurvenform den Grad der Öffnung bestimmt.

Ebenso kann man aus vorhandenen HiHat-Samples geöffnete und geschlossene Versionen erstellen, indem man schlicht mit einem Transient Designer den Decay verkürzt oder verlängert. Wie bei der Kick oder Snare können Sie auch hier verschiedene HiHats mit unterschiedlichen Attack-Zeiten überlagern, um den Sound fetter klingen zu lassen.

Die Abstimmung geschieht schließlich mit einem EQ, der Frequenzen unterhalb von 1 kHz mit einem Hochpassfilter abschneidet und den Bereich zwischen 5 und 10 kHz etwas betont. Attack und Decay stimmt man mit einem Transienten-Designer ab und dickt die HiHat anschließend mit einem Kompressor (Ratio 2:1) leicht an.

Ab in den Sampler

Die Bearbeitung hört hier nicht auf. Der Einfachheit halber sollte man die fertig synthetisierten Klänge herausrendern und in einen Sampler laden. So legt man sich einen ganzen Satz verschieden klingender Kicks, Snares und HiHats an, die man wiederum untereinander mischen kann: den Anschlag der einen mit dem Ausklang der anderen. Die passende Betonung nimmt man per Transienten-Designer vor, der bei einem Sample den Anschlag verstärkt und den Ausklang abschneidet und beim zweiten den Anschlag verzögert und den Ausklang beibehält, sodass sie sich nicht gegenseitig ihre Energie rauben.

Snares und Claps lassen sich im Sampler mit einem Pitch-Envelope weiter anpassen. Mit verschiedenen Einstellungen für Attack, Amplitude und Decay bastelt man aus einem Sample völlig unterschiedliche Snares, die nicht nur für Drum & Bass taugen.

Die HiHat variiert man wiederum mit verschiedenen Filter-Kurven. Damit ihr Groove nicht so statisch klingt, kann man leichte Variationen über einen Low-Pass-Filter einbringen, dessen Cutoff-Frequenz mit einem tieffrequenten Oszillator (LFO) über eine Strecke von mehreren Takten leicht verändert wird. Soundtoys Filterfreak eignet sich sehr gut für solche Jobs, da man seinem LFO einen eigenen Groove geben kann. Ähnlich subtil lässt sich auch die Snare verändern, um ihr etwas mehr Leben einzuhauchen.

Um die ersten Einstellungen in Attack zu vereinfachen, zeigen wir in einem kurzen Video-Clip, wie man die hier vorgestellten Grundsounds in Waldorf Attack erzeugt (siehe c't-Link). Wichtig ist, beim Sound-Design auf Details zu achtet und seinem Gehör mehr zu vertrauen als irgendwelchen Frequenztabellen. Die hier vorgeschlagenen Einstellungen sollten dabei nur als ungefährer Ausgangspunkt dienen, von dem man die weite Welt der verschiedenen Klänge und Stile erkundet und seinen eigenen charakteristischen Sound findet. (hag@ct.de)

Literatur

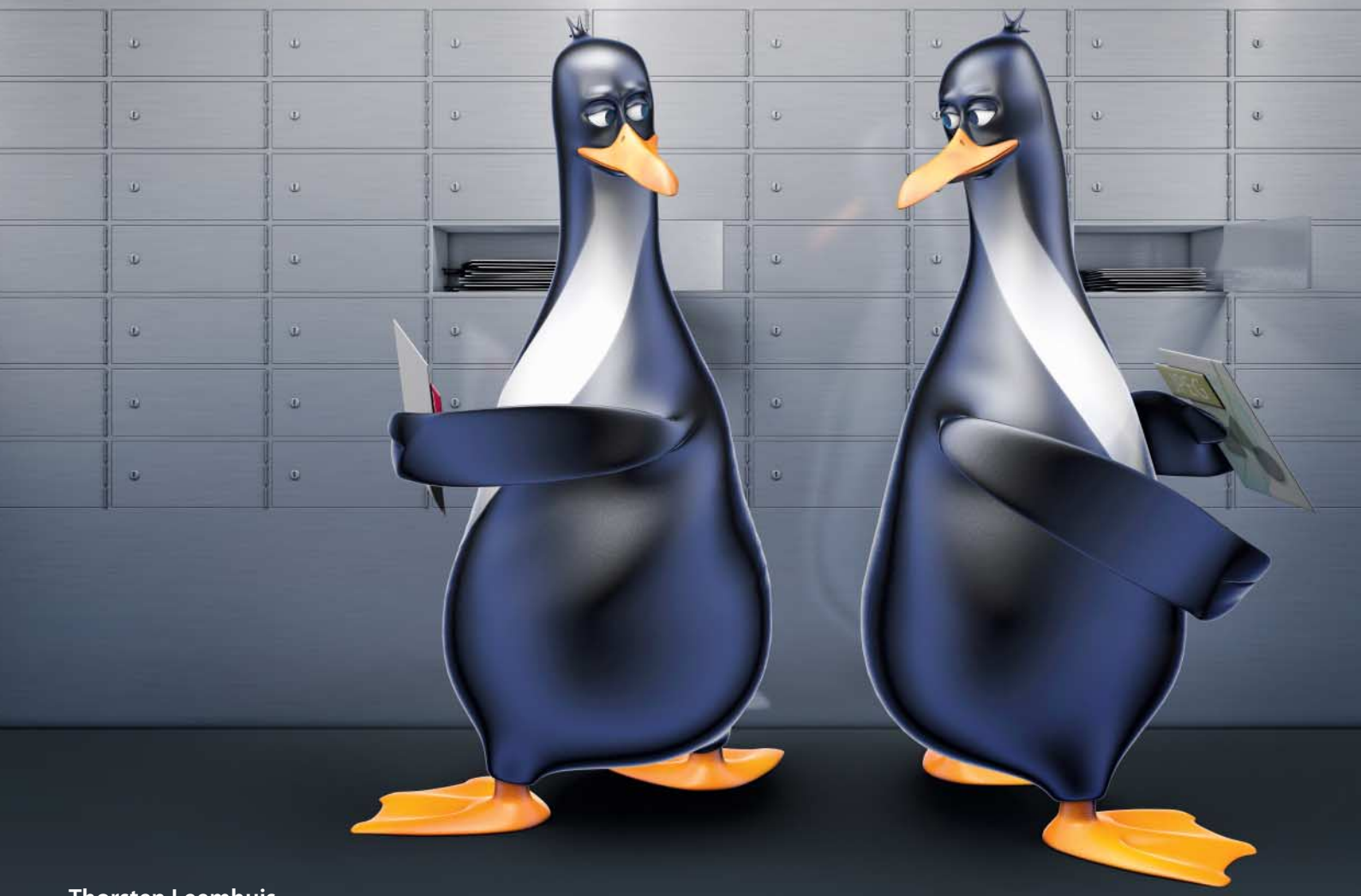
[1] Notenwerte und Frequenzen: www.sengpielaudio.com/Rechner-notennamen.htm

c't Video-Tutorial und Downloads: ct.de/y8s2

Ausgangsparameter für die Drum-Synthese

Typ	Oszillator	Frequenzbereich	EQ	Pitch-Anteil	Amp-Envelope	Spezial-Effekte
Kick Sub (Grundton)	Sinus	36 Hz bis 82 Hz	LP bei 200 Hz	10 % bis 15 %	A lang, D lang bis zu 1 s	–
Kick Body (Druckpunkt)	Sinus, Triangle	100 Hz bis 200 Hz	HP bei 50 Hz, LP bei 500 Hz	7 % bis 13 %	A mittel, D mittel ca. 0,3 bis 0,4 s	Saturator, Reverb
Kick Click (Obertöne)	Sinus, Triangle, Noise (HiHat)	ab 400 Hz, bis ca. 10 kHz	HP bei 500 Hz, Boost 2k bis 5k	10 % bis 30 %	A = 0, D sehr kurz unter 0,1 s	Distortion, Bitcrusher (12 Bit), Reverb
Snare (Grundton)	Sinus	130 Hz bis 530 Hz	HP bei 50 Hz, anheben bei 200 Hz	5 % bis 15 %	A kurz, D ca. 0,5 s	–
Snare (Obertöne)	Noise	250 Hz bis 1 kHz	anheben bei 1 kHz, LP bei 8 kHz	ca. –10 %	A kurz, D ca. 0,5 s	Saturator, Bitcrusher (12 Bit), Chorus oder Flanger
Claps (Grundton)	Sample & Hold	1,8 kHz bis 3,6 kHz	BP bei 2 kHz	ca. 5 %	A = 0, D ca. 0,3 s bis 0,5 s	Saturator, Bitcrusher (12 Bit), Chorus oder Flanger
Claps (Obertöne)	Sample & Hold	10 kHz bis 20 kHz	–	ca. 10 %	A = 0, D ca. 0,3 s bis 0,5 s	Saturator, Bitcrusher (12 Bit), Chorus oder Flanger
HiHat	Noise	> 1,5 kHz	HP bei 1 kHz, anheben bei 5 kHz bis 10 kHz	0 bis ca. 5 %	A kurz, D < 0,4 s (geschl.), D > 0,5 s (offen)	LFO-Filter, Decay

© Copyright by Heise Medien



Thorsten Leemhuis

Mein Geheimnis, dein Geheimnis

Verschlüsselungsfunktion des Linux-Dateisystems Ext4

Google hat Ext4 aufgebohrt, damit es Dateien jetzt selbst verschlüsseln kann. Android soll das in Zukunft nutzen. Die Funktion ist auch für Linux-PCs interessant, bei denen man die Home-Verzeichnisse individuell verschlüsseln will, damit ein Anwender nicht an die Daten eines anderen herankommt.

Das von vielen Linux-Distributionen standardmäßig verwendete Ext4-Dateisystem kann Dateien neuerdings selbst verschlüsseln. Android und Chrome OS sollen diese Funktion bald nutzen. Bei Fedora, Ubuntu und Co. macht sie mittelfristig den beiden etablierten Verschlüsselungstechniken Ecryptfs und Cryptsetup-LUKS/Dm-Crypt Konkurrenz: Die Ext4-Verschlüsselung kombiniert die Effizienz von Dm-Crypt mit der Flexibilität von Ecryptfs.

Derzeit bleibt Cryptsetup-LUKS/Dm-Crypt aber die erste Wahl bei Notebooks mit nur einem Anwender. Das erklärte der Ecryptfs-Erfinder Michael Halcrow kürzlich selbst in einem Forenbeitrag. Er ist einer der Hauptentwickler hinter der Ext4-Verschlüsselung, die in den im Juni freigegeben Linux-Kernel 4.1 eingezogen ist. Die zweite treibende Kraft war Theodore ‚tytso' Ts'o, der die Ext-Dateisystemfamilie erfunden hat und die Ext4-Entwicklung leitet.

Beide Entwickler arbeiten bei Google und haben die Ext4-Verschlüsselung speziell auf Einsatzzwecke zugeschnitten, wo mehrere Benutzern auf einem System arbeiten. In diese Klasse fallen nicht nur Android-Tablets und Chrome-OS-Notebooks, die sich die Mitglieder eines Haushalts teilen, sondern auch Cloud-Server, wie sie Amazon, Google und Co. betreiben.

Truecrypt und die bei vielen Linux-Distributionen im Installer aktivierbare Verschlüsselung mit Cryptsetup-LUKS und Dm-Crpyt sind für Mehrnutzersysteme meist zu sperrig, denn sie verschlüsseln alles, was ein Dateisystem auf einen Datenträger schreibt. Bei Mehrnutzersystemen braucht man für jeden An-

© Copyright by Heise Medien

wender eine eigene Partition, wenn jeder die Daten mit einem eigenen Schlüssel verschlüsseln soll.

Ext4 vermeidet das, indem es auf Dateibasis verschlüsselt. Ein Ext4-Dateisystem kann so zugleich unverschlüsselte und mit verschiedenen Keys verschlüsselte Verzeichnisse enthalten – dadurch können die Home-Verzeichnisse eines Mehrnutzersystems alle auf demselben Datenträger liegen, aber individuell verschlüsselt werden.

Ubuntu realisiert eine individuelle Verschlüsselung der Home-Verzeichnisse schon länger mit Ecryptfs, das sich als transparente Schicht über verschiedene Linux-Dateisysteme legen lässt. Ecryptfs nimmt dabei die zu speichernden Daten an, verschlüsselt den Inhalt und legt diese mit einem verschlüsselten Dateinamen in einem darunterliegenden Linux-Dateisystem wie Ext4 oder XFS ab. Der Schichtansatz belastet Arbeitsspeicher und Prozessor aber mehr als die Ext4-Verschlüsselung oder Dm-Crypt – Ecryptfs eignet sich daher schlecht für Smartphones, Tablets und ähnlich schwachbrüstige Hardware, weil es diese nicht nur verlangsamt, sondern auch die Akkulaufzeit senkt.

Vor- und Nachteile

Genau wie Dm-Crypt und Ecryptfs soll die Ext4-Verschlüsselung die Daten nicht vor Geheimdiensten oder versierten Hackern schützen, sondern vor fremden Augen, falls ein Gerät oder dessen Datenträger in falsche Hände gerät. Allen drei fehlt auch eine Integritätssicherung: Sie erkennen nicht, wenn die entschlüsselten Daten nicht mit den vorher verschlüsselten übereinstimmen. Das kann passieren, wenn ein Angreifer die verschlüsselten Daten modifiziert hat; es passiert aber auch, wenn der Datenträger aufgrund von Leseproblemen fehlerhafte Daten zurückliefert. Das ist beim Einsatz von Verschlüsselung fatal, denn schon ein einzelnes gekipptes Bit kann dazu führen, dass eine komplette Datei nur noch Zeichensalat enthält.

Genau wie Ecryptfs ist die Ext4-Verschlüsselung immer erkennbar, daher kann man sie Strafverfolgungsbehörden gegenüber nicht glaubhaft leugnen (plausible deniability). Ext4 verschlüsselt zudem nur die Nutzdaten und den Dateinamen. Alle andere Metadaten wie Erzeugungszeit, Zugriffsrechte und die Dateigröße bleiben sichtbar, was Rückschlüsse auf die gespeicherten Daten ermöglicht. Zudem kann ein Anwender die Dateien eines anderen löschen, sofern die Dateisystemrechte das erlauben. Für manche Einsatzgebiete, wo Daten verschlüsselt werden sollen, stellt das ein Ausschlusskriterium dar. Google indes will diese Eigenschaft gezielt nutzen: Android und Chrome OS sollen temporäre oder im Browser-Cache gespeicherte Daten bei Speicherknappheit löschen können, selbst wenn diese verschlüsselt sind.

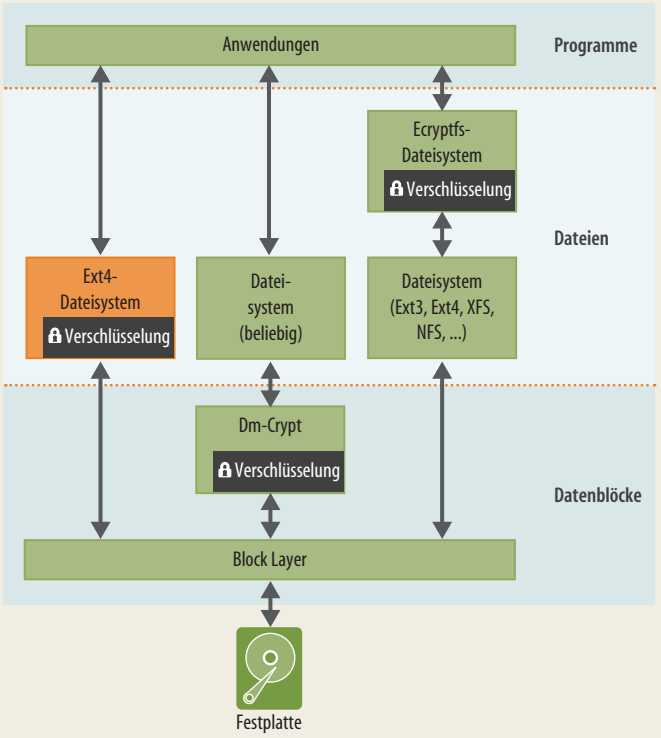
Ausprobieren

Die Verschlüsselungsfunktion für Ext4 lässt sich bereits leicht ausprobieren. Sie steckt allerdings noch in der Entwicklungsphase, daher sollten Sie das nur mit einer Wegwerf-Installation und Testdaten machen – etwa in einer virtuellen Maschine. Grundvoraussetzung ist ein Linux-Kernel ab Version 4.1, bei dessen Konfiguration die Option „EXT4_ENCRYPTION“ aktiviert wurde. Letzteres ist bei den Kerneln vieler Distributionen derzeit nicht der Fall, daher müssen Sie womöglich selbst einen Kernel kompilieren. Den Compiler müssen Sie ohnehin anwerfen: Sie benötigen eine Vorversion der E2fsprogs 1.43, denn erst diese Version der Ext-Dateisystemwerkzeuge bringt das Werkzeug mit, um die Verschlüsselung zu aktivieren.

Genau wie andere nachträglich eingeführte Ext4-Funktionen muss man die Verschlüsselung

Gängige Linux-Verschlüsselungsverfahren

Bei der neuen Ext4-Verschlüsselung verschlüsselt das Dateisystem die Daten selbst. Die Datenträger-Vollverschlüsselung mit Cryptsetup/LUKS und Dm-Crypt schiebt sich zwischen das Dateisystem und den Block-Layer. Ecryptfs legt sich über andere Dateisysteme und speichert die verschlüsselten Dateien in einem anderen Dateisystem, was Prozessor und Arbeitsspeicher stärker belastet.



Ext4-Verschlüsselung für Android

Das im Herbst erwartete Android M soll die Ext4-Verschlüsselung standardmäßig einsetzen – das hat zumindest einer der beiden Google-Entwickler gesagt, als er die Ext4-Verschlüsselung im April erstmals öffentlich vorgestellt hat.

Bereits beim derzeit noch aktuellen Android Lollipop hatte Google die Daten der Anwender standardmäßig verschlüsseln wollen. Dazu sollte die Datenträger-Verschlüsselung per Dm-Crypt mit AES-Verschlüsselung zum Einsatz kommen. Parallel zur Einführung von Lollipop mit dem Nexus 6 ist das Unternehmen aber zurückgerudert: Die erst kurz zuvor überarbeiteten Android-Kompatibilitätsrichtlinien wurden angepasst, sodass diese eine Verschlüsselung nicht mehr vorschreiben, sondern nur noch nachdrücklich empfehlen; zugleich wurde eine Warnung eingeführt, die Verschlüsselung werde bei zukünftigen Android-Versionen wahrscheinlich zur Pflicht.

Unklar ist, inwieweit die Sperrigkeit von Dm-Crypt daran Mitschuld hat. Von außen betrachtet deutet alles darauf hin, dass mangelnde Geschwindigkeit die Kehrtwende ausgelöst hat: Einige Webseiten hatten damals berichtet, dass das Nexus 6 deutlich schlechtere Datenträger-Performance lieferte, wenn man die Android-eigene Verschlüsselung aktivierte.

Die Hauptschuld daran hatte aber nicht Dm-Crypt, sondern offenbar die Macher der Lollipop-Images für das Nexus 6, denn die hatten den Treiber für den AES-Beschleuniger des Hauptprozessors nicht integriert.

© Copyright by Heise Medien

durch Setzen eines Feature-Flags explizit aktivieren. Das können Sie gleich beim Anlegen eines Dateisystems erledigen:

```
mkfs.ext4 -O encrypt /dev/sda3
```

Bei existierenden Dateisystemen können Sie das Feature-Flag nachträglich mit tune2fs setzen:

```
tune2fs -O encrypt /dev/sda3
```

Kernel ohne Unterstützung für Ext4-Verschlüsselung verweigern fortan den Mount eines solchen Dateisystems, weil es ein ihnen unbekanntes Feature-Flag nutzt. Dadurch bringen solche Kernel nicht unbeabsichtigt das Dateisystem durcheinander.

Verschlüsseln

Zum Einsatz der Verschlüsselung bringen die neuen Ext-Dateisystemwerkzeuge das Kommandozeilenprogramm e4crypt mit. Das Tool kann die Verschlüsselung bei Verzeichnissen nur aktivieren, solange diese noch leer sind:

```
e4crypt add_key /mnt/foo
```

Dabei speichert Ext4 eine Verschlüsselungs-Policy als erweitertes Attribut (EA) dieses Verzeichnisses. Zudem fragt E4crpyt eine Passphrase ab, mit der es einen Master Key erstellt, den es im Keyring des Kernel hinterlegt; bei Angabe des Parameters „-s“ können Sie E4crypt noch einen individuellen Salt mitgeben, um die Entropie bei der Schlüsselerstellung zu erhöhen.

Wenn Sie nun in /mnt/foo eine Datei, einen Link oder ein Unterverzeichnis anlegen, erzeugt Ext4 für den dabei angelegten Dateisystemeintrag (Inode) einen im Dateisystem einmaligen Wert. Diese „Nonce“ (Number used only once) wird in einem erweiterten Attribut des Inodes ablegt. Von ihm und dem Master Key leitet Ext4 dann im Betrieb Schlüssel ab, mit denen es Dateinamen und Dateiinhalte ver- und später wieder entschlüsselt.

Der Master Key ist vom Typ „Logon“, daher können Anwendungsprogramme ihn nicht aus dem Keyring des Kernels auslesen. Der Ext4-Code des Kernels greift automatisch auf den Schlüssel zurück, wenn ein Prozess im verschlüsselten Dateisystembereich etwas liest oder schreibt.

Standardmäßig hinterlegt Ext4 den Master Key im Session Keyring des Kernels, daher geht er nicht nur beim Neustart verloren, sondern wird bereits beim Abmelden verworfen. Nach dem Neuanmelden kann man daher keine Dateien in verschlüsselten Verzeichnissen anlegen oder auslesen. Das gelingt erst, nachdem man das oben genannte E4crypt-Kommando erneut ausführt.

Damit Anwender von Android, Chrome OS und Linux-Distributionen sich nicht mit solchen Details herumschlagen müssen, wird der Anmeldemanager dort E4crypt vermutlich im im Hintergrund ausführen. Die Passphrase würde dabei direkt vom Anmeldepasswort abgeleitet oder aus einem Schlüsselbund kommen, der über das Anmeldepasswort entriegelt wird.

Vergessen

Schlüssel im Session Keyring des Kernels stehen nur in der jeweiligen Sitzung und allen davon abgeleiteten Prozessen zur Verfügung; daher kann man in einer zweiten Session nicht auf verschlüsselte Verzeichnisse zugreifen, wenn man sich dort mit demselben Benutzernamen parallel anmeldet. Damit der Master Key auch in parallel laufenden Sessions zur Verfügung steht, müssen Sie ihn im „User Keyring“ des Kernel-Schlüsselbunds hinterlegen:

```
e4crypt add_key -k @u /mnt/foo
```

Dann können alle unter dem jeweiligen Benutzernamen laufenden Prozesse auf den Schlüssel zugreifen und so verschlüsselte Dateisystembereiche nutzen. Der Kernel verwirft den Master Key allerdings, sobald der letzte vom jeweiligen Anwender ausgeführte Prozess endet. Vorsichtige Naturen können den Schlüssel jederzeit aus dem Keyring löschen, indem sie sich erst per keyctl show die Schlüssel auflisten lassen, um anschließend jene mit Ext4-Kennzeichnung per keyctl unlink zu entfernen.

Ungereimtheiten

Beim Test zeigt sich schnell, dass die Ext4-Verschlüsselung noch nicht ausgereift ist. Nach dem ersten Zugriff auf eine Datei

Ext4-Verschlüsselung aktivieren

Um die Ext4-eigene Verschlüsselung verwenden zu können, muss man sie im Dateisystem freischalten. Anschließend kann man sie bei einzelnen Verzeichnissen aktivieren.

1 Zum Anlegen eines Ext4-Dateisystems mit Verschlüsselungsfunktion benötigt man einen Linux-Kernel 4.1 oder neuer und eine Vorabversion der Ext4- Werkzeuge.

2 Auch bei aktivierter Verschlüsselungsfunktion legt Ext4 alle Dateien standardmäßig unverschlüsselt ab.

3 Mit dem Werkzeug E4crypt aktivieren Sie die Verschlüsselung einzelner Verzeichnisse.

```
root@localhost:~

[root@localhost ~]# uname -r
4.1.2

[root@localhost ~]# grep EXT4_FS_ENCRYPTION /boot/config-$(uname -r)
CONFIG_EXT4_FS_ENCRYPTION=y

[root@localhost ~]# mkfs.ext4 -V
mke2fs 1.43-WIP (18-May-2015)
        EXT2FS Library version 1.43-WIP wird benutzt

[root@localhost ~]# mkfs.ext4 -O encrypt -q /dev/sda3

[root@localhost ~]# tune2fs -l /dev/sda3 | grep 'Filesystem feature'
Filesystem features:      has_journal ext_attr resize_inode dir_index f
iletype extent 64bit flex_bg encrypt sparse_super large_file huge_file
dir_nlink extra_isize metadata_csum

[root@localhost ~]# mount /dev/sda3 /mnt/

[root@localhost ~]# mkdir /mnt/offen

[root@localhost ~]# echo darfjederwissen > /mnt/offen/sichtbar

[root@localhost ~]# grep darfjederwissen /dev/sda3
Übereinstimmungen in Binärdatei /dev/sda3.

[root@localhost ~]# grep sichtbar /dev/sda3
Übereinstimmungen in Binärdatei /dev/sda3.

[root@localhost ~]# mkdir /mnt/geheim

[root@localhost ~]# e4crypt add_key /mnt/geheim
Enter passphrase (echo disabled):
Added key with descriptor [0023c60c3625bd76]
Key with descriptor [0023c60c3625bd76] applied to /mnt/geheim.

[root@localhost ~]# echo sollkeinerwissen > /mnt/geheim/privat

[root@localhost ~]# grep sollkeinerwissen /dev/sda3

[root@localhost ~]# grep privat /dev/sda3

[root@localhost ~]#
```


© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

merkt sich der Kernel beispielsweise deren unverschlüsselten Namen. Den gibt er auch aus, nachdem man den Master Key aus dem Keyring entfernt hat; selbst Anwender, die den Key nie hatten, können die unverschlüsselten Dateinamen sehen, sofern die normalen Dateisystemrechte ihnen das Auflisten der Verzeichnisinhalte erlauben.

Ferner ist das E4crypt-Kommando get_policy nicht dokumentiert, mit dem sich ein Bezeichner der Verschlüsselungs-Policy abrufen lässt. Ihn soll man als Parameter für set_policy nutzen können, um zwei oder mehr Verzeichnisse mit demselben Key zu verschlüsseln. Das funktioniert bei den ersten Vorabversionen der E2fsprogs 1.43 nicht, weil diese zwei Zeilen Debug-Code enthalten, durch die E4crypt im zuständigen Abschnitt aussteigt.

Verschleiern

Genau wie typische Dm-Crypt- und Ecryptfs-Konfigurationen verschlüsselt auch Ext4 mit AES und nutzt dabei 256 Bit große Blöcke. Unter Experten gilt das als ausreichend sicher, um heute verschlüsselte Daten auch in zehn Jahren noch vor neugierigen Blicken zu schützen.

Moderne AMD- und Intel-Prozessoren bieten „AES-NI“ genannte x86-Befehle, um die Verarbeitung von AES zu beschleunigen. Mit ihnen verarbeiten aktuelle Notebook-, Desktop- und Server-Prozessoren AES-256 so schnell, dass beim typischen Einsatz nur ein vernachlässigbarer Performance-Verlust entsteht. ARMv8-Kerne bringen ebenfalls einen AES-Beschleuniger mit; auch viele der bei neueren Smartphones und Tablets verbreiteten ARMv7-Prozessoren enthalten einen.

Die Dateiinhalte verarbeitet Ext4 mit dem AES-Modus XTS, der zum Verschlüsseln größerer Datenströme ausgelegt ist, wie sie bei der Datenträgerverschlüsselung auftreten. Für Dateinamen verwendet Ext4 hingegen den AES-Modus CBC+CTS, weil der Name typischerweise zu kurz ist, um mit 256-Bit-Blöcken sicher verschlüsselt zu werden. Dabei stellt Ext4 auch sicher, dass der verschlüsselte Dateiname maximal 255 Zeichen lang ist und keine Schrägstriche oder Zeichen enthält, die bei Ext4-Dateisystemen verboten sind.

Verbessern

Die Ext4-Entwickler haben bereits vage Pläne, die Dateiinhalte mittelfristig mit AES-256-GCM zu verschlüsseln. Anders als beim derzeit genutzten AES-256-XTS wäre Ext4 damit in der Lage, zu erkennen, wenn verschlüsselte Datenbereiche geändert oder nicht korrekt ausgelesen wurden.

Bereits kurz nach der Vorstellung der Ext4-Verschlüsselungsfunktion machten sich die Entwickler des Flash-Friendly File System (F2FS) daran, eine der Ext4-Lösung nachempfundene Verschlüsselungsfunktion in ihr Dateisystem zu integrieren. Dieser Ansatz für das auf simple Flash-Datenträger zugeschnittene Dateisystem wird Bestandteil des Ende August erschienenen Linux-Kernel 4.2.

Gebiete

Abzuwarten bleibt indes, ob oder wie gut die Linux-Distributionen für PCs die Ext4-Verschlüsselung integrieren. Dm-Crypt macht es dort erstmal wenig Konkurrenz, denn das ist zwar sperrig, für viele Einsatzzwecke aber gut geeignet; zudem ist es in den Installationsprogrammen der Distributionen bereits gut integriert, hat den Feldtest lange hinter sich und funktioniert mit beliebigen Dateisystemen.

Die Ext4-Verschlüsselung könnte aber Ecryptfs den Rang streitig machen, weil sie weniger Overhead hat und recht einfach einzurichten ist. Sie ist dadurch äußerst attraktiv für eine individuelle Verschlüsselung der Home-Verzeichnisse, die sich bei Ubuntu und davon abgeleiteten Distributionen schon lange leicht mit Ecryptfs einrichten lässt. Außerhalb des Ubuntu-Universums muss man Ecryptfs meist manuell einrichten; vielleicht hat die Ext4-Verschlüsselung hier mehr Erfolg. (thl@ct.de)

c't Vorabfassung der Ext4-Werkzeugsammlung 1.43: ct.de/y3ac

Schlüsselverwaltung

Ext4 greift zum Ver- und Entschlüsseln auf einen Schlüssel im Schlüsselbund des Kernels zurück, den man mit E4crypt hinterlegt und über Keyctl entfernen kann.

root@localhost:~

1 In mit Ext4 verschlüsselten Verzeichnissen sieht man ohne passenden Key die Dateinamen nicht und kann auch keine Daten lesen oder schreiben.

```
[root@localhost ~]# mount /dev/sda3 /mnt/

[root@localhost ~]# ls -l /mnt/geheim/*
-rw-r--r--. 1 root root 17  7. Aug 10:20 /mnt/geheim/0ey2Hox1Em4,RSVSuL
9VHD

[root@localhost ~]# cat /mnt/geheim/*
cat: /mnt/geheim/0ey2Hox1Em4,RSVSuL9VHD: Keine Berechtigung

[root@localhost ~]# echo sollauchkeinerwissen > /mnt/geheim/auchprivat
-bash: /mnt/geheim/auchprivat: Keine Berechtigung
```

2 Nach Hinterlegen des passenden Schlüssels kann man verschlüsselte Verzeichnisse ganz normal verwenden.

```
[root@localhost ~]# e4crypt add_key /mnt/geheim
Enter passphrase (echo disabled):
Added key with descriptor [0023c60c3625bd76]
Key with descriptor [0023c60c3625bd76] applied to /mnt/geheim.

[root@localhost ~]# ls /mnt/geheim
privat

[root@localhost ~]# echo sollauchkeinerwissen > /mnt/geheim/auchprivat
```

3 Der Schlüssel landet im Keyring des Kernels, wo man ihn bei Bedarf wieder entfernen kann.

```
[root@localhost ~]# keyctl show
Session Keyring
 772349743 --alswrv      0     0  keyring: _ses
 388189619 --alswrv      0 65534   \_ keyring: _uid.0
 801085388 --alsw-v      0     0   \_ logon: ext4:0023c60c3625bd76

[root@localhost ~]# keyctl unlink 801085388
1 links removed
```

4 Ohne Schlüssel kann man keine Daten lesen oder schreiben, aber durchaus Dateien löschen. Einmal entschlüsselte Dateinamen bleiben aufgrund eines Fehlers derzeit sichtbar.

```
[root@localhost ~]# cat /mnt/geheim/auchprivat
cat: /mnt/geheim/auchprivat: Keine Berechtigung

[root@localhost ~]# echo wirklichnicht >> /mnt/geheim/auchprivat
-bash: /mnt/geheim/auchprivat: Keine Berechtigung

[root@localhost ~]# rm /mnt/geheim/auchprivat

[root@localhost ~]# ls -l /mnt/geheim/*
-rw-r--r--. 1 root root 17  7. Aug 10:20 /mnt/geheim/privat

[root@localhost ~]#
```


© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Oliver Lau

Sesam, öffne dich!

Passwörter verwalten mit c't SESAM

Der c't-Passwortgenerator hat eine grafische Bedienoberfläche für Windows, Linux und OS X bekommen. Er erzeugt für jeden Dienst oder Shop ein eigenes Passwort auf Knopfdruck, so kompliziert und lang, wie Sie wollen. Merken müssen Sie sich deshalb nur noch ein einziges: Ihr Master-Passwort.

Am Beispiel des Passwortgenerators c't SESAM (Super Easy Secure Authentication Management) konnten Sie in [1] das Programmieren mit Python erlernen. Das dort vorgestellte Skript generiert aus einem Master-Passwort, einem Domain-Namen und dem für die Anmeldung verwendeten Benutzernamen ein Domain-spezifisches Passwort. Mit Domains sind beispielsweise Shops, Online-Banking oder Mail-Dienste gemeint. Sollte ein Angreifer in den Besitz des generierten Passworts gelangt sein, wird er zu Lebzeiten nicht mehr zurück auf das Master-Passwort schließen können – so sicher ist das zur Generierung gewählte Verfahren. Man muss sich also nur ein einziges Passwort merken (das Master-Passwort), für die Anmeldung an einem Dienst verwendet man das daraus generierte Passwort.

Das Python-Skript läuft in der Textkonsole und ist daher naturgemäß nicht bedienerfreundlich. Mehr Komfort und Funktionen bietet der im Folgenden vorgestellte grafisch bedienbare c't-SESAM-Abkömmling für Windows, Linux und OS X: Qt SESAM. Die Anwendung generiert mit denselben Parametern dieselben Passwörter wie die Python-Variante.

Ein Windows-Binary und der Quellcode stehen im GitHub-Repository zum freien Download bereit. Wenn Sie selbst kompilieren wollen, benötigen Sie Visual Studio 2010, 2012 oder 2013 (gibt es kostenlos als Express oder Community Edition) und die ebenso frei erhältliche C++-Bibliothek Qt ab Version 5.3, idealerweise in der aktuellen Version 5.5. Sämtliche Software und über diesen Artikel hinausgehende Dokumentation, zum Beispiel Tipps zum Kompilieren, finden Sie über den c't-Link am Artikelende.

Start

Beim ersten Start begrüßt Sie Qt SESAM mit einem kleinen Dialogfenster, in dem Sie Ihr Master-Passwort festlegen. Jedes eingegebene Zeichen wird – wie bei Passworteingabefeldern üblich – nicht im Klartext ausgegeben. Eine zweite Eingabe dient daher der Kontrolle der ersten. Bei folgenden Starts müssen Sie das Passwort nur ein einziges Mal tippen.

Nun öffnet sich das Hauptfenster, das die Einstellungen der gewählten Domain enthält. Zum Anlegen einer neuen Domain drücken Sie Strg+N oder wählen aus dem Menü „Datei/Neue Domain“. Daraufhin öffnet sich ein Fenster mit mehreren Eingabefeldern. Das erste für den Domain-Namen müssen Sie unbedingt ausfüllen, denn anhand dessen identifiziert Qt SESAM die einzelnen Datensätze. Was Sie dort eintragen, ist egal, nur eindeutig muss die Eingabe sein, zum Beispiel „ebay.de“ oder „gmail.com“ oder „EC-Karten-PIN“. Das Feld „Benutzername“ kann hingegen leer bleiben.

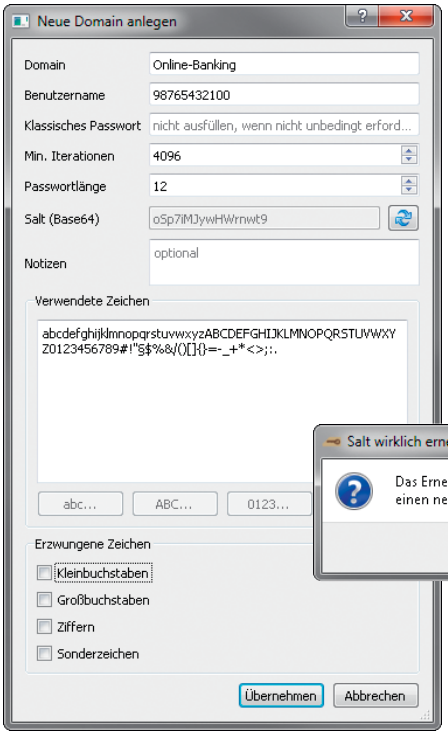
Das Feld „Min. Iterationen“ enthält die minimale Anzahl von Wiederholungen, die PBKDF2 durchläuft, um das Passwort für die Domain zu berechnen. Je höher diese Zahl, desto schwieriger wird es für einen Hacker, aus dem berechneten Passwort auf das Master-Passwort zurückzuschließen.

„Passwortlänge“ gibt an, aus wie vielen Zeichen das generierte Passwort bestehen soll.

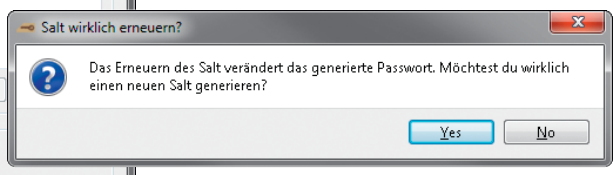
Unter „Verwendete Zeichen“ sehen Sie die Zeichenmenge, aus der der Passwortgenerator die Zeichen entnimmt. Voreingestellt sind Kleinbuchstaben, Großbuchstaben, Ziffern und ein paar Sonderzeichen. Sie können diese nach Lust und Laune anpassen. Das ist

© Copyright by Heise Medien

Qt SESAM zeigt das eingegebene Master-Passwort nicht an. Deshalb muss man es beim ersten Start zur Sicherheit zweimal eingeben, danach nur noch einmal.



Der Domain-Name ist der wichtigste Parameter beim Anlegen einer neuen Domain. Die anderen Parameter können Sie normalerweise beim Default belassen.



Das Ändern des Salt verändert auch das generierte Passwort. Damit Sie das Salt einer Domain nicht versehentlich ändern, stellt Qt SESAM dem eine Sicherheitsabfrage voran.

sinnvoll, um etwa eine PIN generieren zu lassen, die nur aus Ziffern bestehen darf, oder ein Passwort für einen Dienst, der keine Sonderzeichen erlaubt.

Einige Dienste fordern zwingend, dass ein Passwort mindestens ein Sonderzeichen enthält. Um dem Rechnung zu tragen, können Sie ein Häkchen in die entsprechende Checkbox setzen.

Das Feld „Notizen“ können Sie mit Zusatzinformationen befüllen, aber auch leer lassen.

Für manche Domains kann man Passwörter nicht frei festlegen, zum Beispiel für die PIN der EC- oder Kreditkarte. Wie klassische Passwort-Safes kann sich Qt SESAM daher ein beliebiges Passwort merken. Tragen Sie es dazu einfach im Feld „Klassisches Passwort“ ein. Qt SESAM merkt es sich in den Domain-Einstellungen und speichert es AES-verschlüsselt ab.

Mit Klick auf „Übernehmen“ übertragen Sie die eingegeben Daten in das Hauptfenster.

Wenn Sie befürchten, dass der hinter der Domain stehende Dienst gehackt wurde und Ihre Zugangsdaten abhanden gekommen sind, können Sie sich ein neues Passwort ge-

Qt SESAM für Profis

Passwörter verdienen besonderen Schutz: Sie sollten zum Beispiel niemals im Klartext angezeigt werden, wenn man nicht Gefahr laufen will, dass Ali Baba das geheime „Sesam, öffne dich!“ mitbekommt. Und im Speicher ablegen sollte man sie nur so lange wie unbedingt nötig. Qt SESAM löscht daher in einstellbaren Zeitintervallen (Menüpunkt „Extras/Optionen/Diverse/Master-Passwort invalidieren nach“) das Passwort durch Überschreiben mit Nullen und fordert den Nutzer zur erneuten Eingabe auf. Auch nach dem Beenden wird der Speicherbereich genullt.

Alle Einstellungen speichert das Programm in der Datei „Qt-SESAM.ini“ im Order „ct“ unterhalb des Anwendungsdatenverzeichnisses des angemeldeten Benutzers. Unter Windows zeigt der Pfad `%APPDATA%/ct` dorthin, unter Linux `$HOME/.config/ct`.

Sämtliche sicherheitsrelevanten Einstellungen in der Datei sind mit dem Master-Passwort verschlüsselt. Zur **Verschlüsselung** verwendet Qt SESAM den als sicher geltenden Advanced Encryption Standard (AES) im CBC-Modus (Cipher Block Chaining) mit der längstmöglichen Schlüssellänge von 256 Bit.

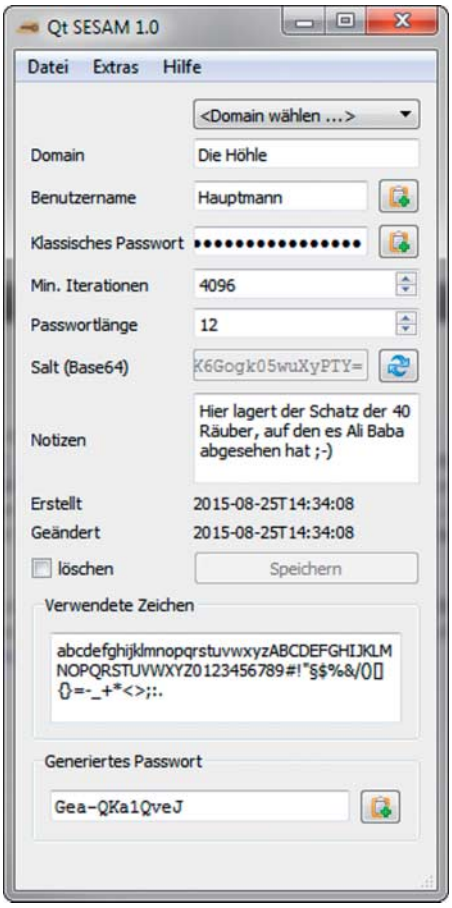
Der Schlüssel entsteht aus dem Master-Passwort durch den Einsatz von **PBKDF2** [2]. Das ist ein Schlüsselerweiterungsalgorithmus, der aus einer vergleichsweise kleinen Eingabe (Passwort) einen Hash fixer Länge generiert, und zwar dergestalt, dass man nur mit immensem Aufwand vom Hash zum Passwort zurückgelangt. Intern wird dafür ein HMAC (Keyed-hash Message Authentication Code) verwendet, der das Master-Passwort, die Domain, den Benutzernamen und ein sogenanntes Salt x-mal zusammenrührt. Das **Salt** ist eine (pseudo-)zufällige Bytefolge, die man sich als Index in eine Menge von Hashes vorstellen kann, die sich aus Passwörtern generieren lässt. Je länger das Salt ist und je mehr **Iterationen** PBKDF2 durchläuft, desto sicherer ist das erzeugte Ergebnis.

Das Zusammenrühren erledigt innerhalb der HMAC-Funktion ein Hash-Verfahren wie SHA2. Qt SESAM verwendet SHA-512. Aus den wenigen Bytes des Passworts werden somit stets 512 Bit (64 Byte) Hash. Die ersten 256 Bits davon extrahiert Qt SESAM als Schlüssel für die Verschlüsselung der Einstellungen.

Der Hash aus der PBKDF2-Funktion wird außerdem zur **Berechnung des domainspezifischen Passworts** verwendet. Dazu interpretiert Qt SESAM den Hash als ganze Zahl (Integer) und teilt sie immer wieder durch die Anzahl der für das Passwort zur Verfügung stehenden Zeichen (Groß-/Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen). Der Divisionsrest dient als Index in diese Zeichentabelle. Die entnommenen Zeichen werden so lange zu dem Passwort zusammengefügt, bis es die gewünschte Anzahl von Zeichen hat. Diese Zeichenfolge kann man dann beim Login an der Domain als Passwort eintippen.

Beim **Synchronisieren** werden die Domain-Daten nur als gelöscht markiert, aber nicht tatsächlich gelöscht. Das hängt mit dem Synchronisierungsmechanismus von Qt SESAM zusammen: Datensätze mit einem jüngeren Zeitstempel der letzten Änderung überschreiben dabei solche mit älteren. Auf einer Seite (lokal, Sync-Datei) nicht vorhandene Domains werden von der jeweiligen anderen Seite herüberkopiert. Würde Qt SESAM einen Datensatz irgendwo tatsächlich löschen, würde er deswegen beim nächsten Synchronisieren automatisch wiederhergestellt. In Anbetracht des geringen Speicherbedarfs eines einzelnen Datensatzes und der Seltenheit, mit der man sich typischerweise Konten löscht, haben wir uns entschieden, nicht mehr benötigte Datensätze einfach nur zu markieren.

© Copyright by Heise Medien



Qt-SESAM-Hauptfenster: Mit Klick auf die Knöpfe neben den Feldern für „Benutzername“, „Klassisches Passwort“ und „Generiertes Passwort“ kopieren Sie die Werte in die Zwischenablage.

nerieren lassen. Das geht entweder durch Erhöhen der Iterationen oder durch Neugenerieren des Salt mit dem Knopf hinter dem Salt-Feld. Zu sehen ist darin die Base64-kodierte Version, damit das Salt auch dann lesbar ist, wenn die einzelnen Bytes nicht als Zeichen dekodiert werden können. Über „Extras/Optionen/Diverse/Salt-Länge (Bytes)“ können Sie die Standardlänge für neue Salts einstellen.

Änderungen an den Daten sichern Sie durch Drücken auf den „Speichern“-Knopf. Wenn Sie das Kästchen „löschen“ davor anhaken, wird die Domain als gelöscht markiert. Qt SESAM zeigt sie danach nicht mehr an.

Synchronisieren

Qt SESAM bietet einen Synchronisierungsmechnismus, mit dem sich die Daten über Rechnergrenzen hinweg stets auf dem aktuellen Stand halten lassen.

Dazu speichert Qt SESAM die verschlüsselten Daten als Datei in einem Cloud-Laufwerk, zum Beispiel Google Drive, Microsoft OneDrive oder Dropbox. Den Pfad zu dieser Datei tragen Sie in das Feld „Synchronisierungsdatei“ im Menü „Extras/Optionen/Synchronisierung“ ein. Über diese Datei wird aber erst dann synchronisiert, wenn Sie das Kästchen „Verwenden“ anhaken.

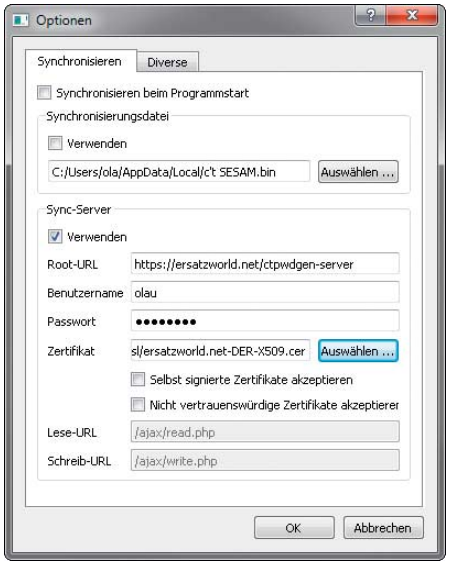
Verwahrung des Master-Passworts

Die Einstellungen einer Domain nützen einem Angreifer nicht viel, aber doch ein wenig, denn sie enthalten in Form von PBKDF2-Iterationszahl, Salt und Zeichenmenge Hinweise darauf, wie man von einem generierten Passwort auf das Master-Passwort rückschließen kann. Deshalb sind die Einstellungen mit dem Master-Passwort verschlüsselt. Das Master-Passwort ist also der Universalschlüssel zu allen mit Qt SESAM verwalteten Zugangsdaten.

Dieser Universalschlüssel muss daher lang (10 Zeichen oder mehr) und kompliziert sein. Letzteres erreichen Sie mit einer möglichst wirren Kombination aus großen und kleinen Buchstaben sowie Ziffern und Sonderzeichen [3].

Das Master-Passwort darf unter keinen Umständen in unbefugte Hände gelangen, vor allem dann, wenn Sie die Domain-Einstellungen auf einem Cloud-Laufwerk sichern. Am sichersten ist es, Sie speichern es ausschließlich in Ihrem Kopf. Da das ab einer bestimmten Komplexität aber nicht zuverlässig geht, können Sie es sich zusätzlich aufschreiben und im Tresor oder Bankschließfach deponieren. Oder auf einem USB-Gerät wie dem Yubistick speichern, der sich gegenüber dem PC als Tastatur ausgibt und auf Knopfdruck automagisch das darin gespeicherte Passwort eintippt.

Noch mal mit Nachdruck: Verlieren Sie das Master-Passwort, müssen Sie von vorne anfangen. Das heißt: Sie müssen sämtliche Domain-Einstellungen in Qt SESAM wiederholen und daraufhin alle Passwörter bei den betreffenden Domains aktualisieren. In der Version 2.0 von Qt SESAM wird dieses Manko behoben sein und es wird einen Upgrade-Pfad von Version 1.0 dorthin geben.



Auf Strg+Shift+S synchronisiert Qt SESAM sofort, und wenn die Option „Synchronisieren beim Programmstart“ eingeschaltet ist, auch automatisch beim Start der Software.

Exkurs für C++-Programmierer

C++ kann im Unterschied zu Python ohne Weiteres nur mit Ganzzahlen bis 64 Bit Länge rechnen, aber nicht mit beliebig langen. Diesen Part übernimmt die Klasse BigInt::Rossi (siehe die Funktion Password::generate() in der Quellcodedatei password.cpp). Sie stammt aus einer schlanken Bibliothek mit nur einer Header- und einer CPP-Datei, die sich leicht in bestehende Projekte integrieren lässt [4]. Ein vergleichsweise dicker Brummer wie die GNU Multiple Precision Arithmetic Library (GMP) ist damit verzichtbar.

In C++ ist auch AES nicht eingebaut. Der Qt-SESAM-Quellcode rüstet die Ver- und Entschlüsselung daher mit der Crypto++-Bibliothek nach.

To do

Qt SESAM ist kein fertiges Produkt. Wie jede Software gibt es hie und da noch Macken und Komfortmängel. Wir versuchen unser Bestes, die Entwicklung voranzutreiben, schaffen das aber nicht im Alleingang. Darum unser Aufruf: Werden Sie Teil der SESAM-Entwickler-Community, forken Sie unser GitHub-Repository und senden Sie uns viele nützliche Pull-requests.

Wenn Sie nicht mit programmieren wollen, können Sie uns auch gerne Mails mit Ihren Verbesserungsvorschlägen schicken.

(ola@ct.de)

Literatur

[1] Johannes Merkert, Schlangenbeschwörung für Einsteiger, Programmieren lernen mit Python, c't 18/15, S. 118

[2] Oliver Lau, Aus kurz wird lang, Passwörter sicher speichern mit Hilfe von PBKDF2, c't 17/15, S. 180

[3] Ronald Eikenberg, Passwort mit Komfort, Werkzeuge gegen das Passwort-Chaos, c't 18/14, S. 86

[4] C++ BigInt class: http://sourceforge.net/projects/cpp-bigint

[5] Jürgen Schmidt, Eines für alle, Ein neues Konzept für den Umgang mit Passwörtern, c't 18/14, S. 82

[6] Oliver Lau, Spezialkommando, Schnelle AES-Chiffres mit Intrinsics, c't 14/13, S. 174

c't Windows-Installer und Quellcode: ct.de/yg2k

© Copyright by Heise Medien

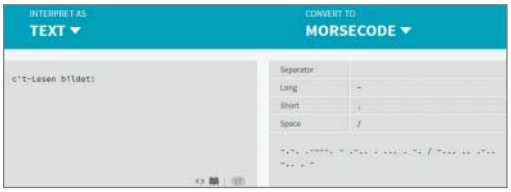
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Konvertieren und verschlüsseln

http://cryptii.com
www.kobakhit.com/enkrypt-page

„c't-1€sen bi|_det!“ Und weil Sie gerade c't lesen, können Sie diesen Satz nun aus dem elitären Leetspeak ins Deutsche übersetzen. Denn wir empfehlen Ihnen, mal den Konvertierer **cryptii** auszuprobieren. Die kleine Webanwendung kodiert, dekodiert und konvertiert Texte zwischen verschiedensten – teilweise recht abgefahrenen – Formatierungen hin und her, darunter Morsezeichen, Navajo-Verschlüsselung, Base64 und natürlich Binär-Code.



Inspiriert von cryptii hat Koba Khitalishvili sein Web-Tool **enkrypt** entwickelt. Es ver- und entschlüsselt Texte on the fly im Browser und beherrscht mehrere Algorithmen, beispielsweise AES, DES und Rabbit. Lädt man ein Bild hoch, kann enkrypt den Text steganografisch darin verstecken. Außerdem bildet es Hash-Werte über den vorhandenen Text, etwa mit den Methoden MD5 und SHA. Khitalishvili greift auf JavaScript-Kryptobibliotheken wie crypto.js von Google zurück, um die Funktionen zu realisieren. Er weist prominent drauf hin, dass er keine 100-prozentige Sicherheit für die angebotene Verschlüsselung gewährleisten kann. (hob@ct.de)

Handy-Reparatur

www.kaputt.de

Ob rüde eingeführte USB-Stecker oder einfach nur Sieg der Schwerkraft: Smartphones führen ein gefährliches Dasein. Und nicht jeder Besitzer freut sich über einen Defekt als Anlass zum Kauf eines besseren Modells. Eine Reparatur ist meist günstiger – aber wie und wo? Hier hilft **Kaputt.de** unter dem Motto „Reparieren lohnt sich“.

Die Seite ist in drei Bereiche gegliedert: Selber machen, Werkstatt suchen sowie „weg und neu“. Wer sich selbst rantraut, muss zunächst Marke, Modell und Art des Defekts eingeben. Falls ein Anleitungsvideo zu dem Problem verfügbar ist, zeigt es die Seite zusammen mit Infos zu Schwierigkeitsgrad und ungefährer Dauer der Reparatur an. Registrierte Nutzer können die Videos bewerten und eigene Erfahrungen beisteuern. Außerdem erhält man noch Empfehlungen für Werkzeug- und Reparatur-Kits.

Wer sich lieber an einen Fachmann wendet, kann diesen nach Eingabe von Modell und Defekt in derzeit zwölf Städten suchen, zudem sind auch Werkstätten aufgeführt, bei denen man das kaputte Handy einschicken kann. Für einige Anbieter und Defekte wird gleich der Preis angezeigt, bei anderen muss man ein Angebot einholen. Der Bereich „weg und neu“ liefert Anhaltspunkte, ob sich die Reparatur lohnt: Was gibt es noch für das kaputte Handy, was kostet ein gebrauchtes, repariertes oder ein vergleichbares Neugerät?

Keiner der Bereiche erhebt Anspruch auf Vollständigkeit. So umfasst die Suchfunktion nur sechs Marken. Doch für Besitzer eines gängigen Modells mit Aua lohnt sich ein Besuch allemal. (ad@ct.de)

Bettkino

http://shortfil.ms
http://channelb.com

Der gemütlichste Kinosessel ist immer noch das eigene Bett. Doch was soll der Laptop dort spielen? Über 730 Antworten darauf weiß **Shortfil.ms**. So viele Kurzfilme aus 50 Ländern listet die Seite derzeit auf und hält damit gut 100 Stunden Unterhaltung und Spannung bereit. Täglich werden es mehr: Für Nachschub sorgen drei Kölner, die pro Tag mindestens einen Streifen in ihre Kurzfilm-Datenbank eintragen.

Die Startseite versammelt die Neuzugänge. Ein Filter ermöglicht außerdem die Sortierung nach Genres und Laufzeiten. Wem schon fast die Augen zufallen, der klickt einfach auf „unter fünf Minuten“. Wenn dann nach dem Happy-End der geruhsame Schlaf folgen soll, muss man nur noch die Popcorn-Krümel von der Matratze wischen.

Hype-Videos

So schön ein **Flug in den Urlaub** auch ist – manchmal ist man froh, nicht in der Maschine zu sitzen. Auch wenn alles gut geht und viele Passagiere wahrscheinlich gar nichts bemerkt haben.

https://youtu.be/KPiL-NAEgBw (0:29)

Auch ohne genaue Kenntnisse über das Innenohr von **Grizzly-Bären** darf man annehmen: Diesem wird am Ende des Videos ordentlich schwindelig sein.

https://youtu.be/4sEazfbKwf8 (1:32)

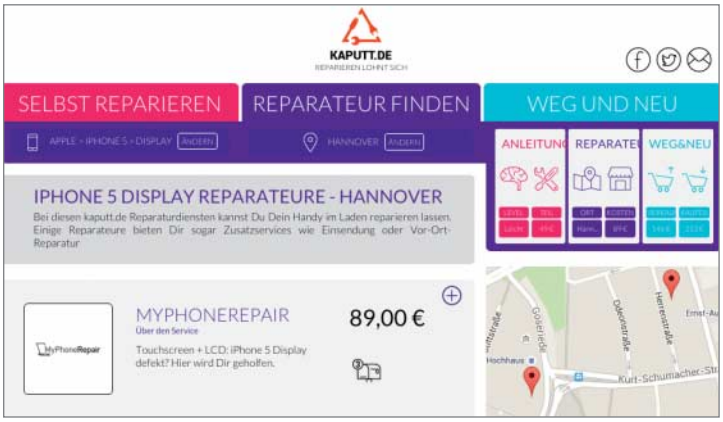
Auf länger währende cineastische Unterhaltung ist **channelB** eingestellt. Der Name ist Programm: Die Betreiber der kanadischen Website kaufen Streaming-Rechte älterer englischsprachiger Filme, meist B-Movies. Um diese kostenlos zu sehen, muss man nur etwas Werbung ertragen. Die erste Minute ruckelt oft etwas, danach läuft das Streaming flüssig. Das Programm beginnt auf sehr niedrigem Niveau, reicht aber bis in Kultbereiche. (dbe@ct.de)

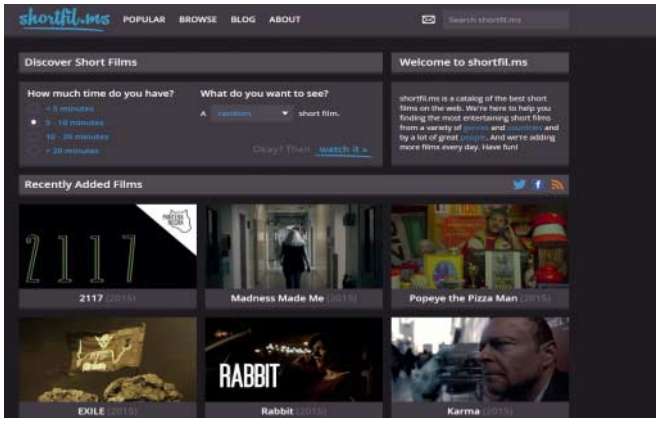
Dom-Style

http://domdancerist.com

In Hamburg flanieren die Schönen und Reichen am Alster-Ufer. Und irgendwie sehen sie alle gleich langweilig aus. Auf dem Dom, dem traditionellen Volksfest, sind zwischen Pommes- und Schießbuden hingegen echte Typen unterwegs. Die porträtiert das Blog **The Dom Dancerist** mit Foto und Statement. Etwa den coolen Johnny mit seinem schwarzen Harley-Davidson-Shirt und Silberkettchen. Dagegen wirkt Yvonne geradezu unschuldig so ganz in Weiß. Johanna mag knalliges Neongelb viel lieber. Wer den ganz besonderen Dom-Style tragen möchte, muss nicht in Mailand oder New York einkaufen: „Das ist von C&A“, sagt Dennis über sein Pulp-Fiction-Shirt. (dbe@ct.de)

c't Diese Seite mit klickbaren Links:
ct.de/yvyu





© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Heidelberg 2015 (3. Aufl.)
mitp
684 Seiten
35 € (PDF/Epub: 30 €)
ISBN 978-3958450707

Thomas Brühlmann

Arduino

Praxiseinstieg

Derzeit macht das Arduino-Projekt vorwiegend durch Rechtsstreitigkeiten von sich reden, aber die Entwicklung der Hard- und Software bleibt davon ebenso unberührt wie die Popularität der quelloffenen Bastelbasis. Nach wie vor ist das blaue Mikrocontroller-Board bei Hobby-Elektronikern eine sehr beliebte Einstiegsplattform.

Dieser Erfolg hat für eine wahre Bücherschwemme zum Thema gesorgt. Brühlmann schickt seinen praxisorientierten Starthelfer bereits in die dritte Runde. Ganz aktuell behandelt er die 1.6-Reihe der Arduino-Entwicklungsumgebung (IDE) und die Revision 3 des Arduino-Uno-Boards.

Nach einem kurzen historischen Abriss und einer Übersicht über die wichtigsten Arduino-Produkte stellt der Autor die Kernfunktionen der IDE und die essenziellen Eigenschaften des Hardwarekonzepts vor. Auch zentrale Bauteile wie Widerstände, Kondensatoren, LEDs und Potenziometer lernt der Leser früh kennen.

Kurze Kapitel erklären den Umgang mit einer Vielzahl von Sensoren und Aktoren. Das Spektrum reicht vom Relais über Beschleunigungssensoren bis zum elektronischen Kompass. Manche Beispielprojekte demonstrieren nur die Verwendung eines bestimmten Bauteils oder einer bestimmten Technik. Andere haben einen konkreten Nutzen, darunter ein Analog-Thermometer und ein Geschwindigkeitsmesser fürs Fahrrad.

Brühlmann bevorzugt die Breite gegenüber der Tiefe. Damit schafft er eine gute Grundlage für Leser, die sich einen fundierten Überblick über die Materie verschaffen und dann ihren eigenen Weg finden wollen. Der Schwerpunkt liegt bei den meisten Beispielen und Projekten eher auf der Hardware als auf der Software. Der Text enthält zwar viele konkrete Bezugsquellen, aber eine vollständige Teileliste fehlt – gerade Bastelnovizen können vor Schwierigkeiten stehen, wenn es darum geht, die notwendigen Komponenten für ein Projekt zu beschaffen. (Maik Schmidt/psz@ct.de)

München 2015
Hanser
480 Seiten
45 € (PDF: 36 €)
ISBN 978-3446431720

Bernhard Steppan

Eclipse Rich Clients und Plug-ins

Modulare Desktop-Anwendungen mit Java entwickeln

Die Eclipse Rich Client Platform (RCP) ist eine quelloffene Entwicklungsumgebung, die im Bereich der Java-Programmierung weit verbreitet ist und Anwendungsentwicklung unabhängig von der Eclipse-IDE ermöglicht. Das Fachbuch richtet sich an erfahrene Java-Entwickler, die professionelle Applikationsentwicklung mit der Eclipse RCP 3 oder RCP 4 durchführen wollen.

Nach der Beschreibung der Basisinstallation beschreibt Steppan die Eclipse-Plattformstruktur und die Architektur des Frameworks. Dabei gibt er auch einen Überblick über die Historie bis zur Version 4.6 und zeigt Unterschiede zwischen den Versionen auf. Leser, die mit Beta-Releases arbeiten, erhalten hilfreiche Tipps, wie sich Bestandteile des Standard-Pakets wie der Windowbuilder für grafische Oberflächen auch nachträglich einbinden lassen.

Nach den Grundlagen geht es in die Tiefen der Entwicklungsmöglichkeiten des Eclipse-RCP-Frameworks. Basisinformationen zum Standard-Widget-Toolkit und JFace als GUI-Bibliotheken sowie Beispiele zur Nutzung von SWT-Layoutmanagern leiten den projektorientierten Praxisteil ein. Der Einsatz von Actions, Commands, Dialogboxen oder auch Spezialthemen wie die Internationalisierung von Anwendungen werden anhand eines Beispielprojekts beschrieben; Schritt für Schritt entsteht so eine Datenbank-Applikation. Listings zu den im Text beschriebenen Einzelbeispielen und zu den größeren Projekten lassen sich nach Eingabe eines in Kapitel 1.8 angegebenen Benutzernamens und Passworts von der Website des Autors laden; zum Redaktionsschluss waren die Listings noch nicht zu allen Kapiteln komplett.

Steppans Buch bietet umfassendes Know-how für alle, die sich für die Entwicklung professioneller Anwendungen mit den Eclipse-RCP-Programmiermodellen interessieren. (Ulrich Schmitz/psz@ct.de)

Reinbek 2015
Rowohlt (rororo)
128 Seiten
9 €
ISBN 978-3-4996-2908-2

Polizei Oslo (Hrsg.)

Rollstuhl auf Geisterfahrt. Wir kümmern uns

Die kuriosen Tweets der Osloer Polizei

„13. 7. 2013, 4:04 Uhr: Autoknacker vor der Polizeiwache. Dieb steckte halb im Fenster, halb draußen. Jetzt steckt der ganze Mann in Haft." Mit lakonisch-trockenhumorigen Notizen dieser Art lässt die Polizei der norwegischen Hauptstadt seit Herbst 2011 die Twitter-Gemeinde an den alltäglichen Einsätzen teilhaben.

Der Kanal @oslopolitiops gewann schnell Kultcharakter. Er bringt es mittlerweile auf rund 200 000 Abonnenten. Das ist besonders bemerkenswert, weil die Tweets in norwegischer Sprache verfasst sind.

Das flott aufgemachte Taschenbuch präsentiert eine bunte Auswahl der Osloer Polizei-Tweets, von Anne Bubenzer treffsicher ins Deutsche übersetzt. Zur selben Situation gehörende, aufeinanderfolgende Tweets werden im Buch als kurze Threads dargestellt. Ein Nachwort von Karin Huseby, PR-Chefin der Polizei Oslo, gibt einige Informationen dazu, wie es vor Ort zu dieser Art von Kommunikation kam.

Das Buch bietet nicht nur vergnügliche Kurzlektüre für Arbeitspausen, Bahnreisen und Mußestunden im Liegestuhl. Die hier dokumentierte Art der Twitter-Nutzung bildet zugleich ein Lehrstück für alle, die im Dienste von Unternehmen oder Behörden auf Social-Media-Kanälen arbeiten.

Besser als hier gezeigt lässt sich der knappe Platz des Microblogging-Dienstes kaum nutzen. Die Tweets sind Sympathiewerbung im besten Sinne – viel wirkungsvoller als die medialen Bemühungen, die Öffentlichkeitsarbeiter der Polizei üblicherweise unternehmen. Ihrem Charme kann man nur schwer widerstehen: „27. 2. 2013, 20:14 Uhr: Ruhestörung in der Storgata. Sollte zufällig jemand einen nackten Mann mit Mülleimer auf dem Kopf sehen, bitte 02800 anrufen. – 20:33 Uhr: Mann in der Storgata ist wieder bekleidet und hat den Mülleimer abgelegt. Kann seinen Rausch bei uns ausschlafen." (psz@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hartmut Gieselmann

Die Lust am Scheitern

Wie das Horror-Adventure „Until Dawn“ den Sadisten im Spieler weckt

Sony lässt Film- und Spiele-Industrie weiter zusammenwachsen. Das neueste Horror-Adventure orientiert sich an typischen Teenie-Slasher-Filmen, nur kann hier der Spieler darüber entscheiden, wer überlebt – und wer nicht.

Autsch! Das hat bestimmt weh getan. Nun konnte Mike sich mit seiner verstümmelten Hand schon wieder nicht richtig festhalten, ist von der Brücke gestürzt, hat sich den Kopf angeschlagen und ein Bad im eisigen Fluss genommen. Recht so, denn er gehört zu der Sorte angeberischer Großmäuler, die einem schon in der Schule immer auf die Nerven gingen. Nun kann man es allen Mikes dieser Welt so richtig heimzahlen: Im Horror-Adventure „Until Dawn“ gehorchen sie einem wie eine Marionette. Durch einen rechtzeitigen Druck auf das Gamepad könnte man Mike zwar vorm nächsten Sturz bewahren, aber die Schadenfreude ist einfach zu groß. Denn „Until Dawn“ nimmt es dem Spieler nicht krumm, wenn er „gegen“ seine eigene Figur spielt und sie einfach auflaufen lässt.

Mike ist einer von acht Teenagern, die auf einer Berghütte eine lange Winternacht überleben müssen. Ein Jahr zuvor waren sie schon mal dort; dabei starben zwei Schwestern. Einige glauben, die Clique war daran schuld, andere streiten dies ab. Es bleibt dem Spieler überlassen, wen aus der Gruppe er dafür leiden lassen will und wen nicht.

Nach der anfänglichen Vorstellungsrunde, in der man etwa Emily kennenlernt, die ihren Freund rumkommandiert und hinterrücks betrügt, oder Sam (gespielt von der „Heroes“-Cheerleaderin Hayden Panettiere), die Luxus-verwöhnt in der eingefrorenen Hütte erst einmal ein heißes Bad nimmt. Sie alle werden von digitalisierten Schauspielern gemimt, die dank der überzeugenden Animationen sehr lebensecht wirken. Nur ihre allzu künstlichen Mundpartien verraten noch, dass man hier keine TV-Staffel sieht, sondern ein Videospiel.

Interaktive TV-Serie

Spielerisch ist „Until Dawn“ ein Leichtgewicht und orientiert sich an interaktiven Filmen wie „Heavy Rain“ oder „Beyond“. Der Spieler muss immer wieder entscheiden, wie sich seine Figur (die von Szene zu Szene wechselt) verhalten soll. In Action- und Jagd-Sequenzen kommen nicht allzu schwere Reaktions-Tests hinzu, in denen man schnell den angezeigten Knopf drücken muss. Interessante Gegenstände blinken bereits von weitem, was einem das lange Durchsuchen dunkler Räume erspart.

Weder gibt es ein „Game Over“, noch lassen sich Savegames anlegen oder neu laden. Deshalb schreitet das Spiel ohne Stolperer oder Wiederholungen so flüssig voran wie eine TV-Serie. Je nach Geschick des Spielers können am Ende alle sterben oder überleben.

So kann man in der Gruppe absichtlich Zwietracht säen und die helfende Hand verweigern, wenn eine Nervensäge am Abgrund baumelt. Doch die Entwickler von Supermassive Games haben die wirklich wichtigen Entscheidungen gut versteckt: Manchmal ist der offensichtliche Tod eine Posse und dafür eine andere, scheinbar beiläufige Unachtsamkeit später unausweichlich tödlich. Erst nach einem rund sieben- bis achtstündigen Durchgang sieht man im Abspann, wer denn nun wirklich ins Gras gebissen hat und kann fortan einzelne Episoden anspringen, um das Schicksal der Teenies zu wenden.

Die elf Kapitel werden wie eine Fernseh-Serie aufgezogen. Alle Dreiviertelstunde gibt es eine Zusammenfassung und ein virtueller Psychiater (gespielt von „Fargo“-Killer Peter Stormare) fragt den Spieler nach seinen Vorlieben. Er gibt einem das Gefühl, den weiteren Verlauf unbewussten Wünschen anzupassen.

Natürlich wären die Variationen zu groß, wenn sich die Story mit jedem Tod komplett ändern wurde. Also bleibt das lineare Grundgerüst erhalten und zweigt nur ab und zu geschickt in unterschiedliche Richtungen ab. Bis man alle relevanten Story-Elemente erforscht und jedes Gruppenmitglied einmal gerettet hat, geht man „Until Dawn“ wohl gerne ein halbes Dutzend Mal an.

Routinierter Edel-Horror

Thematisch bleibt „Until Dawn“ dem Genre der Teenie-Horror-Filme treu. Wie in den prüden amerikanischen Vorbildern wird auch hier zaghafter Sex mit dem Tod bestraft – zumindest soweit der Spieler das Paar nicht rettet. Und natürlich gibt es auch hier eine „plötzliche Wendung“, die einen Teenie als Psychopathen outet.

Von Horror-Clowns über untote Kannibalen, an Fleischerhaken hängenden Leichen, erzwungenen Selbstverstümmelungen und einschneidenden Erlebnissen mit Kreissägen bleibt kaum ein Klischee unangetastet. Beim informierten Genre-Fan stellt sich deshalb bald Routine ein. Das Stück ist ohne Zweifel gut gespielt und dank der tollen Lichteffekte filmreif in Szene gesetzt, aber eben halt Routine. Herzinfarktmomente wie etwa in „Alien Isolation“ erlebt man hier nicht. Gerade gegen Ende, wenn die Action überhand nimmt, hätte man sich mehr psychologische Verwirrspiele gewünscht. Stattdessen übernehmen austauschbare Monster das Zepter.

Obwohl es „Until Dawn“ nicht wirklich gelingt, Spielern Angst einzujagen, werden sie ohne Durchhänger blendend unterhalten. Mit seinem wunderbaren Spielfluss ist es ein Gegenentwurf zu Survival-Horror-Spielen wie „The Evil Within“, die aufgrund ihres unbarmherzigen Schwierigkeitsgrades allenfalls Masochisten goutieren. Denn auch wenn „Until Dawn“ zahlreiche Spielelemente wie Charakter- und Beziehungswerte weitgehend ungenutzt lässt, ist es eine gelungene Mischung aus Adventure und interaktivem Spielfilm, die selbst Leute an den Bildschirm fesselt, die mit Videospielen sonst nichts anfangen können. (hag@ct.de)

Until Dawn

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PS4
Idee ⊕	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 18 • 60 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Medien

Hinters Licht geführt

Die Gegend um die fiktiven Dörfer Yaughton und Tipworth in den englischen West Midlands bietet die perfekte Idylle: Die malerischen Häuser sind von blühenden Wiesen umgeben; im Dorfzentrum wartet der urige Pub und auf einem Hügel liegt die romantische Kirche. Die Spielplätze deuten auf ein kinderreiches Örtchen hin.

Die Szenerie, die zeitlich im Jahr 1984 angesiedelt ist, hat einen entscheidenden Fehler: Es gibt weit und breit keine Menschen. Die Zeichen der Zivilisation sind frisch und weitgehend unbeschädigt. Abgesehen von einigen toten Vögeln deutet nichts auf eine Welle der Gewalt hin, eher auf einen überstürzten Aufbruch: Hier liegt ein Fahrrad am Straßenrand, dort steht ein Auto mit offenen Türen. In einem Aschenbecher qualmt noch ein Zigarillo.

Der Spieler sucht nach Antworten, indem er die völlig frei begehbare Umgebung als ein unbekannter Wanderer aus der Egoperspektive erkundet. Die Möglichkeiten zur Interaktion sind minimal: Mit dem X-Button öffnet er Türen oder aktiviert Geräte und Schalter. Es gibt keinerlei Geschicklichkeitseinlagen oder Puzzles, sondern nur die Suche nach Erklärungen, was dem kleinen Dorf und seinen Bewohnern zugestoßen ist.

Ein Lichtschweif führt den Spieler zu wichtigen Orten, an dem Silhouetten aus Licht kurze Dialoge zwischen zwei verschollenen Bewohnern nachspielen. Klingelnde Telefone geben beim Abheben frühere Gespräche wieder und die überall verstreuten Kofferradios erzählen beim Einschalten von den Hintergründen. Mit der Zeit fügt sich aus vielen Mosaiksteinen die Geschichte zusammen, die mit ihren Licht-Erscheinungen, Andeutungen kosmischer Katastrophen und Ortsbezeichnungen wie „Valis“ Bezüge zur Science-Fiction-Literatur von Philip K. Dick herstellt.

Der Spieler kann dem Licht und damit dem roten Faden der Geschichte folgen oder das Dorf auf eigene Faust erkunden, um zusätzliche Einzelschicksale zu entdecken. Wie für das Genre der „Walking-Simulatoren“ üblich, kann man nur langsam über das Gelände schlendern. Action und Reaktionsschnelligkeit sind der mysteriösen Rapture-Welt fremd.

Everybody's Gone to the Rapture bietet mit seiner packenden Geschichte, wunderschöner Grafik, erstklassigen Sprechern und dem herausragenden Soundtrack ein fantastisches Gesamterlebnis, das ohne klassische Spielelemente auskommt. Bis zum Abspann der interaktiven Geschichte vergehen etwa fünf Stunden. Das Entwicklungsteam von The Chinese Room bringt hier sein in „Dear Esther“ begonnenes minimalistisches Konzept zu einer bravurösen Vollendung.

(Rainald Menge-Sonnentag/hag@ct.de)

Everybody's Gone to the Rapture

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PS4
Idee ⊕⊕	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕

1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 20 €

Lara unter Zugzwang

Mit „Hitman Go“ hatte Square Enix vor einem Jahr einen Überraschungshit auf Mobilgeräten gelandet. Das actionreiche Konzept der Hitman-Reihe wurde sehr minimalistisch auf ein Brettspiel mit knackigen Puzzles reduziert. Ähnlich abstrakt brechen die Entwickler aus Montreal in **Lara Croft Go** die Abenteuer der Archäologin herunter. Zug um Zug zieht man Lara über vorgegebene Felder durch eine Tempel-Anlage. Dort warten Schlangen, Spinnen und Echsen, die wichtige Schalter oder Abzweigungen bewachen. Das Feld direkt vor der Nase dieser Dschungelwachen ist tabu. Aber von hinten oder von der Seite kann Lara sie mühelos überwältigen.

Im Vergleich zu Hitman sind die Zug-Parcours deutlich linearer aufgebaut. Es gibt keine Schatzkisten zu bergen oder Boni, wenn man mit besonders wenigen Zügen auskommt. Es zählt nur, den nächsten Level-Ausgang zu erreichen. Dazu kann man zuweilen die Wachen in eine Falle locken, sodass sie Schalter für einen wichtigen Fahrstuhl auslösen, von einer Klippe stürzen oder von einer Steinkugel zermalmt werden.

Das klassische Puzzle-Design kommt ohne Texterklärungen aus. Neue Elemente wie Druckplatten oder bröckelnde Felsen, die man nur einmal betreten darf, werden erst in einem kleinen Bereich eingeführt, bevor sie im nächsten Level komplexere Herausforderungen stellen.

Der Schwierigkeitsgrad verläuft sehr flach: Rund die Hälfte der etwa 60 bis 70 Level-Abschnitte lösten wir im ersten Anlauf in wenigen Minuten, weil der Weg zum Ausgang allzu offensichtlich war. Ins Grübeln kommt man erst spät und muss dann drei oder vier Anläufe wagen, bis man verstanden hat, welcher Hebel welche Mechanik in Gang setzt. Schließlich steht man in einem finalen Bosskampf einem riesigen Drachen gegenüber.

Square Enix versucht hier eine Gradwanderung zwischen dem leichten „Monument Valley“ und dem kniffligen „Hitman Go“. Einsteigern mag das gefallen, weil sie mühelos immer weiter in den Tempel vordringen. Puzzle-Experten fühlen sich jedoch über weite Strecken unterfordert. Sie haben keinerlei Veranlassung, Abschnitte erneut durchzuspielen, um die Zahl der Züge zu unterbieten. Zwar kann man mit den Augen die Bildschirme nach versteckten Vasen absuchen und diese per Tipper einsammeln, als Belohnung winken dafür jedoch nur verschiedene Lara-Outfits.

So kann Lara Croft Go mit seinem minimalistischen Design, seinem guten Spielfluss und der gefälligen Bedienung punkten. Durch die Komplexitäts-Reduktion der Puzzles wandert Lara jedoch etwas zu weit ins Terrain der seichten Unterhaltung.

(hag@ct.de)

Lara Croft Go

Vertrieb	Square Enix
Systeme	Android, iOS, Windows (Phone 8)
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○

1 Spieler • Deutsch • ab 9 Jahren • 5 €

© Copyright by Heise Medien

Kalte Krieger in Bayern

Die Nazijagd geht weiter: Das Hallenser Entwicklerstudio Animation Arts, bekannt geworden durch die „Geheimakte“-Adventures, gibt dem Draufgänger Fenton Paddock in **Lost Horizon 2** erneut eine Menge zu tun. Im 2010 erschienenen Vorgängerspiel musste er durch die halbe Welt reisen, bekam es im Himalaya mit Soldaten des Dritten Reiches zu tun und spürte schließlich das geheimnisvolle Reich Shambala auf.

War jene Handlung im Jahr 1936 angesiedelt, so beginnt die neue Geschichte während der Suezkrise 1956. Fenton befindet sich in ägyptischer Gefangenschaft, aus der ihn die bundesdeutsche Agentin Anna befreit. Sie braucht seine Hilfe bei der Jagd nach untergetauchten SS-Leuten, die mitten im Kalten Krieg ein altes Geheimprojekt namens „Wotan“ weiterführen. Diesmal wird die Sache persönlich: Fentons kleine Tochter ist ins Visier der Verschwörer geraten. Die ersten Missionen führen das Duo in den Nahen Osten und in die bayerische Provinz.

Wie zuvor ist der Spielablauf für ein Point-and-Click-Adventure sehr abwechslungsreich. Viele Perspektivwechsel, Detailaufnahmen und eine virtuelle Werkbank zum Verbinden von Objekten lockern das Ganze auf. Gesteuert wird per Maus oder Gamepad. Ein Rechtsklick enthüllt die Objekte der Umgebung, mit denen man interagieren kann.

Die Rätsel sind knifflig, aber meistens fair. Bisweilen gilt es, aufwendigere Basteleien vorzunehmen. So entdeckt man etwa einen geheimen Zugang nur, indem man Markierungsballons aus Plastiktüten, Draht und Tannenzapfen herstellt. Netterweise lässt sich jederzeit die Komplettlösung des aktuellen Levels aufrufen.

Einzelne Aufgaben muss man unter Zeitdruck lösen. Kurze Quicktime-Events stellen die Reaktionsschnelligkeit des Spielers auf die Probe – beispielsweise, wenn er auf einem Motorrad Hindernissen ausweichen muss. Verglichen mit der sonstigen Spielgrafik, die auf Basis der Unity-5-Engine einen detailreichen und farbenfrohen Augenschmaus bietet, sehen solche Sequenzen und Cutscenes weniger reizvoll aus.

Gegenüber dem ersten Teil erscheint der Handlungsablauf insgesamt behäbiger; die Gegenspieler lassen sich viel Zeit bis zu ihrem Auftritt. Gut gelungen ist wieder die Sprachausgabe mit sehr ausdrucksvollen Stimmen, und auch seinen Humor hat Fenton glücklicherweise nicht verloren.

(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Lost Horizon 2	
Vertrieb	Koch Media; www.deepsilver.com/de/game/view/game/access12/lost-horizon-2-1/
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	3,2-GHz-PC, 2 GByte RAM, 1024-MByte-Grafik
Kopierschutz	DVD-Abfrage
Idee ○ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 40 €	
⊕⊕ sehr gut ⊖ schlecht	⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖⊖ sehr schlecht

Cyberpunk am Perlfluss

Kaum in Hongkong gelandet, wird der Spieler als Terrorist von der Polizei gejagt. Er muss sich mit den Triaden einlassen, um das Geheimnis um das Verschwinden seines Ziehvaters zu lüften. Dabei findet er nach und nach heraus, warum die mächtigen Megakonzerne, die in **Shadowrun: Hong Kong** alles im Griff haben, ihn gern tot sehen möchten.

Wie schon bei „Shadowrun Returns“ und „Dragonfall“ hat das Team um Shadowrun-Erfinder Jordan Weisman wieder ein klassisches Rollenspiel geliefert, das seinen Schwerpunkt auf die Story legt und dadurch die Motivation des Spielers hochhält. Bei Kämpfen schaltet das Spiel in einen rundenorientierten Modus. Das Geschehen wird in Schrägdraufsicht gezeigt. Wie bei Shadowrun üblich gibt es keine festen Charakterklassen; vielmehr kann man mit erworbenen Karma-Punkten beliebige Fähigkeiten ausbauen. Für die Mitglieder des eigenen Teams darf man entsprechend dem mit Dragonfall eingeführten System pro Level-Aufstieg zwischen zwei Fertigkeiten wählen. Bei der Ausrüstung stehen mehr Optionen als bei den Vorgängerspielen zur Verfügung.

Grundsätzlich hat sich am Spielprinzip wenig geändert. Verbesserungen finden sich im Detail. So sieht es jetzt nicht nur spektakulärer aus, wenn man sich in der Datenwelt bewegt, sondern dort warten auch neue Herausforderungen. Um etwa an einen Speicher mit wertvollen Daten zu kommen, löst man jetzt ein Puzzle, statt wie bisher alle digitalen Wächterprogramme ausschalten zu müssen.

„Shadowrun: Hong Kong“ ist wieder ein fesselndes, durch Dialoge und taktische Kämpfe geprägtes Spiel geworden. Wer die Vorgänger mochte und mehr desgleichen mit einer neuen Geschichte will, der kann bedenkenlos zugreifen.

(Kai Wasserbäch/psz@ct.de)

Shadowrun: Hong Kong	
Vertrieb	Harebrained Schemes, http://harebrained-schemes.com/shadowrun/hongkong/ (nur Download)
Betriebssystem	Windows 10, 8, 7, Vista, XP; Mac OS ab 10.6, Linux
Hardware-anforderungen	1,8-GHz-Mehrkernsystem, 2 GB RAM, 256-MB-Grafik
Kopierschutz	keiner beim Bezug über GOG.com
Idee ○ Spaß ⊕⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Englisch • USK nicht geprüft; red. Empf.: ab 12 • 20 €	

© Copyright by Heise Medien

Siegreich sterben

Ein Mann fühlt sich nach seiner Krebsdiagnose weder dem Leben noch dem Tod so richtig zugehörig. Er befindet sich vielmehr **In Between** – „dazwischen", wie er sagt. Hilflos im Räderwerk des Schicksals gefangen, begibt er sich auf eine metaphorische Reise. Diese führt ihn in die eigene Vergangenheit und in eine absehbare Zukunft.

Der hübsche, handgezeichnete 2D-Sidescroller besteht aus einer Einführung und fünf Etappen mit insgesamt 67 Levels. Man lotst den Helden durch ein stählernes, verfallendes Labyrinth, wo jeder Fehltritt den Tod bedeutet. Hier zieht die Gravitation den Wanderer nicht unbedingt nach unten – ihre Richtung bestimmt der Spieler mit den Pfeiltasten. <W>,<A>,<S> und <D> dienen dazu, die Spielfigur zu steuern. Unterwegs zu den rettenden Portalen weicht man spitzen Dornen, schwebenden Kugeln und zahlreichen anderen Hindernissen aus. Das erfordert trickreiches Vorgehen, denn springen kann man nicht. Nach jedem Level gibt es kurze Einblicke in das Leben des Helden, der die Spielabschnitte aus dem Off selbst kommentiert.

In Between	
Vertrieb	Headup Games; http://gentlymad.org/game/inbetween (nur Download)
Betriebssystem	Windows 8, 7; Mac OS ab 10.9; Linux
Hardware-anforderungen	2,2-GHz-Mehrkernsystem, 4 GByte RAM, 1024-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Idee ⊕⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK nicht geprüft; (red. Empf.: ab 12) • 12 €	

Das Produkt des Trierer Gentlymad-Studios ist bereits mehrfach preisgekrönt worden; auf der Gamescom zeichnete die Jury es als „bestes Nachwuchs-Konzept" aus. Die Etappen entsprechen den fünf Phasen der psychischen Auseinandersetzung mit dem Sterben nach dem Modell von Elisabeth Kübler-Ross: Verleugnung, Zorn, Verhandeln, Depression und Akzeptanz. Dafür finden die Entwickler immer neue Manifestationen. Die „Verleugnung" etwa ist wabernde Schwärze, die den sichtbaren Bildschirmbereich immer kleiner werden lässt. Doch der Held kann sie zurückdrängen – indem er sich ihr stellt. Sie zieht sich zurück, wenn er sie anblickt – und wuchert dann doch wieder, sobald er ihr den Rücken zukehrt.

Spieler brauchen eine hohe Frustrationstoleranz. Der Schwierigkeitsgrad ist hoch und lässt sich auch nicht reduzieren. Außerdem verleitet die ungewohnte Steuerung zu Fehlern. Dabei ist das Spiel keineswegs unfair gestaltet – man muss jedoch äußerst vorsichtig agieren und jede Hektik vermeiden. Atmosphärisch dicht und mit erstaunlich abwechslungsreichen Umgebungen schlägt „In Between" Spieler schnell in den Bann. Das ernste Thema tötet nicht etwa den Spielspaß, sondern verleiht dem Ganzen inhaltliche Tiefe.
(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Quartett der schnellen Schwestern

Die Giana Sisters sind ein Stück Spielhistorie. In Ehren ergraute Gamer der C64-Ära bekommen heute noch feuchte Augen beim Klang der kultigen Begleitmusik von Sound-Zauberer Chris Hülsbeck und beim Anblick der pixeligen Hüpf-Schwestern, die 1987 das Super-Mario-Spielprinzip zu den Heimcomputer-Freunden brachten.

Mitschöpfer Armin Gessert gründete später das Studio Black Forest Games. Dieses Team des 2009 verstorbenen Jump'n'Run-Veteranen verhilft den Heldinnen von einst nun in **Giana Sisters: Dream Runners** bereits zum zweiten Mal zu Reisen durch neue Traum- und Albtraumwelten.

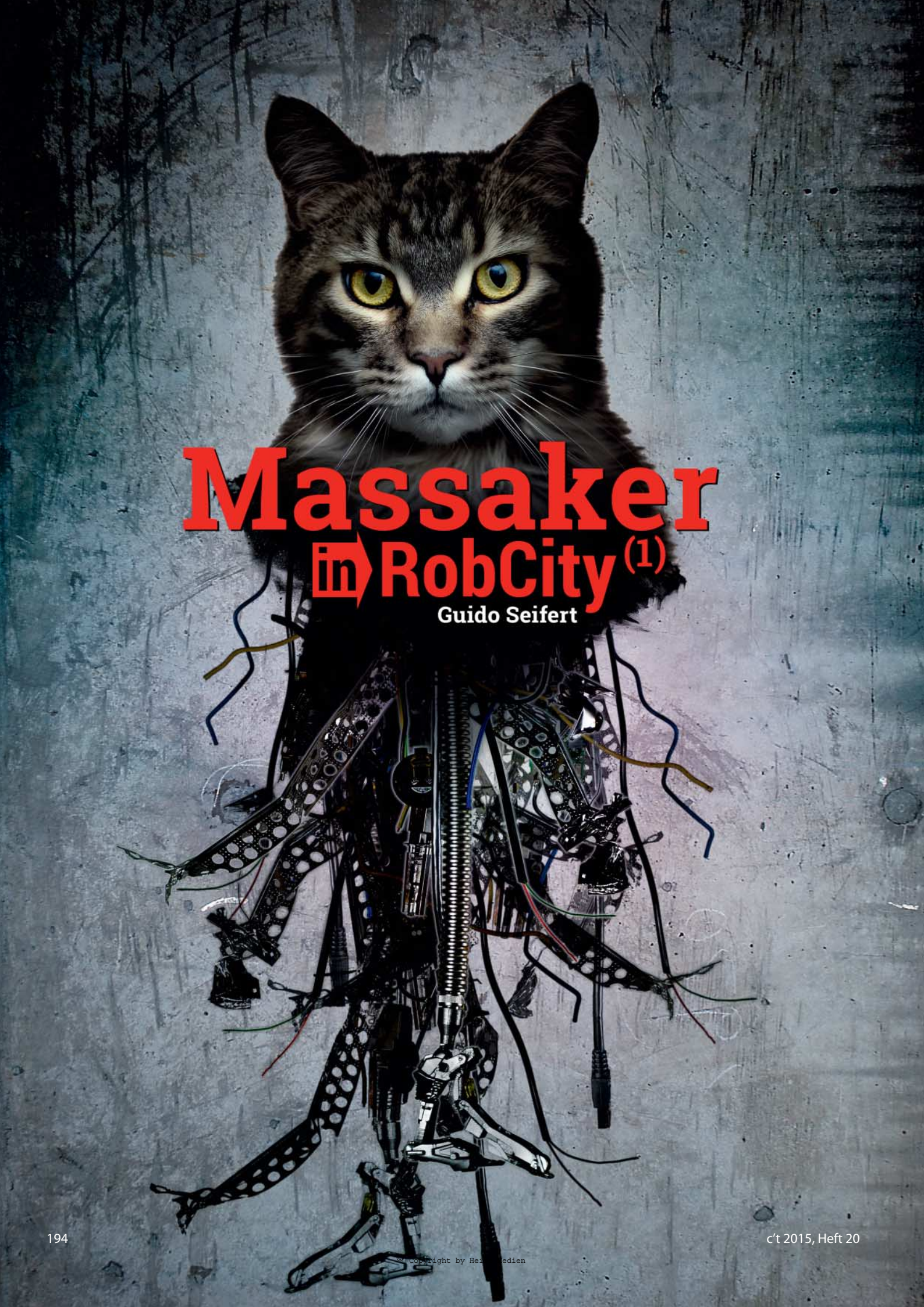
Die Levels ähneln denen des 2013er „Giana Sisters: Twisted Dreams". Allerdings ist Dream Runners als reines Multiplayer-Rennen konzipiert. Vier farblich unterschiedene Schwestern stehen als Spielfiguren zur Auswahl. Weitere vier Charaktere können freigespielt werden: ein Ritter, ein Ninja, ein Roboter und ein Mensch im Eulenkostüm.

Neun Welten mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad stehen bereit, von grünen Hainen über Eiswüsten bis zu Wasserwelten. Jede davon gibt es einmal als bunte Zauberwelt und einmal als schlimme Horrorvision. Konnte man in „Twisted Dreams" per Knopfdruck zwischen schöner und schrecklicher Variante wechseln, so muss man jetzt spezielle Steine berühren, von denen in jedem Level ein gutes Dutzend verteilt ist. Jede Levelversion hat ihre eigenen Hindernisse, Zugänge und Extras. Neun Power-ups helfen den Schwestern im Wettstreit: Das Spektrum der Effekte reicht von Teleportation über zielsuchende Erdkugeln bis zu wandelnden Eulen-Schikanen.

Nicht Punkte oder Bestzeiten bestimmen die Siegerin, sondern das schlichte Weiterkommen ist entscheidend. Die Kamera folgt stets der Spitzenreiterin. Wenn die anderen Figuren zu weit zurückfallen, heißt es für sie „Game over". Auf den großzügig angelegten Rundkursen muss man dreimal auf diese Weise Erste werden, um das Gesamtrennen zu gewinnen. Dream Runners macht vor allem als Couch-Partyspiel mit vier Xbox-Controllern am selben PC enormen Spaß und lädt zu herrlich fiesen Nickeligkeiten gegeneinander ein. Standesgemäß kommt die hörenswerte Musik wieder von Altmeister Chris Hülsbeck.
(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Giana Sisters: Dream Runners	
Vertrieb	EuroVideo GmbH; www.project-giana.com
Betriebssystem	Windows 8, 7, XP; außerdem Xbox One, PS4
Hardware-anforderungen	2,66-GHz-PC, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keiner bei Bezug über GOG.com
Multiplayer	4 online/am selben Bildschirm
Idee ○ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 6 • 10 €	

© Copyright by Heise Medien



Massaker in RobCity (1)

Guido Seifert

© Copyright by Heise Medien

CAT2704 Beeh“, höhnte Linus. „So lautet jedenfalls die ID-Kennung der Textnachricht.“

„Was sagt die PI in RobCity?“ Hagenow sah aus dem Fenster – jeden Augenblick konnte es wieder anfangen zu regnen.

„Äh …“

Hagenow seufzte verhalten und verpasste seinem Screen ein Touch-and-Go. Das Feld mit der Bezeichnung „PI Althüttendorf“ begann zu blinken. „Und CAT2704B verwendet tatsächlich das Wort Massaker?“

„Jep.“ Linus setzte sich auf die Schreibtischkante. „Ein Dutzend Blechköppe solls zerfetzt haben. Dummer Com-Joke?“

„KIs scherzen nicht, Linus. Habs jedenfalls noch nicht erlebt.“

Ein Fenster auf dem Monitor poppte auf und zeigte ein geschältes Androidengesicht, abweisend und unauslegbar. „PHM Roderick8019, Polizeiinspektion Althüttendorf.“

„PHK Hagenow, LKA Eberswalde. Kann es sein, dass Althüttendorf ein schweres Verbrechen zu vermelden hat?“ Für gewöhnlich gab es noch nicht einmal Ordnungswidrigkeiten in den RobTowns der Welt …

„Ich bitte um Verzeihung?“ Die Stimme des Roboters klang monoton und künstlich. Linus rümpfte die Nase, doch Hagenow blieb ungerührt. Es stand ihm nicht zu, den Verzicht auf die Imitation menschlicher Merkmale zu kritisieren.

„Wir erhielten eine kurze Textnachricht – in Althüttendorf soll ein Massaker stattgefunden haben.“

„Dieser Begriff scheint mir übertrieben. Doch in der Tat kam es zu der Eliminierung von vierzehn robotischen KI-Einheiten.“

„Wann gedachten Sie, das LKA zu verständigen, PHM?“

„Dies wäre in den nächsten Minuten geschehen. Ich bin soeben von einer Tatortbesichtigung zurückgekehrt.“

Hagenow grunzte verhalten. „Wir kommen rüber“, sagte er kalt und beendete die Verbindung. „Verständige die SpuSi“, wandte er sich an Linus, stand auf und schnappte sich seine Jacke.

Bestechung“, meinte Linus.

Hagenow blickte auf den Rearview-Screen – der SpuSi-Van fuhr genau hinter ihnen; Mats' breites Gesicht hinter der Frontscheibe war gut zu erkennen und wirkte sogar noch auf diese Distanz abgeklärt. „Die KIs haben sämtliche Kosten übernommen“, wandte Hagenow schwach ein.

„Und? Weshalb sollten die EU-Bonzen da mitspielen? Es sei denn, da sind auch ein paar Euronen in die eigene Tasche gerollt.“ Linus ließ einen verächtlichen Schnaufer hören.

„Reine Mutmaßung“, entgegnete Hagenow. „Political Correctness streichelt auch gerne die Minderheit der KIs. Und wenn die ihr Seelenheil davon abhängig machen, dass die E28 um drei Kilometer nach Osten verlegt wird, und gleich auch noch die fünfundsiebzig Millionen auf den Tisch knallen, dann tut man ihnen den Gefallen.“

„Klar“, knurrte Linus. „Nur, dass der Scheiß vermutlich nicht mehr als fünfzig Millionen gekostet hat …“

Hagenow musste grinsen. Kurz.

„Die habens, Hagenow, ich schwörs dir. IT-Produktion, Börsengeschäfte und weiß der Teufel, was sonst noch …“

Das programmierte Mobile wechselte auf die Abfahrtspur, und Hagenow versicherte sich mit einem kurzen Blick auf den RVS, dass Mats folgte.

„Bauern rauskaufen, Wohnhäuser abreißen, Fabriken auf die Felder klotzen – Blechkopp-Kapitalismus.“

„Acht Jahre her, Linus.“

Das Mobile bog westlich auf die von dürren Kiefern gesäumte B198 ein.

„Dein Vater jedenfalls hat nicht mit einem glücklichen Lächeln verkauft, Hagenow. Hast du mir erzählt.“

„Hältst die Zeit nicht auf, Linus. Nimmst halt das viele Geld.“

Der Scheibenwischer zog einmal säuberlich über die semitransparente Frontscheibe.

„Und die Bundesstraße würden diese Blechköppe am liebsten nach Süden verlegen.“ Linus war offenbar noch nicht fertig. „Die würden alles dafür tun, dass nur kein Mensch durch ihre öde Fabrikstadt rollt. Political Correctness, sagst du, aber was ist daran korrekt, die eigene Spezies ganz bewusst zu separieren? Diese Roboter gefallen sich darin, verächtlich auf die Menschheit hinabzublicken. Bin ich überzeugt von.“

„Ist mir ziemlich gleich“, erwiderte Hagenow. „Soll jeder machen, was er will. Bei Mord hört der Spaß natürlich auf.“

Zwischen den Bäumen war bereits der dunkle Wall RobCitys zu erkennen, doch erst die nächste Biegung gab den Blick frei auf eine bedrückende Monumentalität. In zweihundert Metern Entfernung ragten dort, wo der Kiefernwald endete, zwei dunkelgraue fensterlose Gebäudeklötze beiderseits der Bundesstraße in den Himmel. Wie die Türme einer Wehrburg, dachte Hagenow. Die sich anschließenden Flachdach-Zeilen wirkten wie eine Mauer, welche die Kiefernwipfel knapp überragte. Der diesige Herbsttag ließ diese Burg beinahe schwarz erscheinen.

„Deine alte Heimat“, sagte Linus.

Das Mobile glitt zwischen den beiden Gebäudeklötzen hinein nach RobCity. Gleichermaßen graue und fensterlose Flachdach-Bauwerke säumten nahtlos die Straße. Die B198 verlief hier schnurgerade in nordwestlicher Richtung. Die hochragenden Wände der Fabriken und Hallen stießen direkt an die Laufsteige zu beiden Seiten der Straße an. Hagenow verspürte den Impuls zu beschleunigen, um diesem Schlund möglichst schnell zu entweichen, doch das war sinnlos, denn ganz RobCity war ein Schlund.

Die schmalen Seitenstraßen, die, wie es schien, in regelmäßigen Abständen auf die Bundesstraße mündeten, wirkten wie Spalten, hineingehauen in einen gewaltigen Produktionskomplex.

Hin und wieder waren Roboter auf den Laufsteigen zu sehen, humanoide zumeist, vereinzelt aber auch hexapode Exemplare. Menschen waren dagegen nicht auszumachen, denn wer außer KIs wollte schon in einer Stadt wohnen, die kein einziges Café oder Restaurant beherbergte? Welcher Mensch war bereit, eine Mechanik-Werkstatt oder einen Laden für robotische Ersatzteile als gesellschaftlichen Treffpunkt zu akzeptieren oder gar hochzuschätzen? Und wer dennoch verschroben genug war, in Althüttendorf leben zu wollen, der fand schlicht keinen Wohnraum.

„Was'n das für'n Ding? KI-Kunst oder was?“

Hundert Meter voraus ragte ein zehn Meter hoher und vier Meter breiter Granitquader in den Himmel, dort wo die Straße abschüssig wurde und in einen Tunnel führte.

„Sagt dir der Name Deep Blue etwas?“

„Nie gehört.“

Jetzt war zu erkennen, dass die Frontfläche der Skulptur durch eine vertikale Furche in zwei Hälften geteilt wurde. „Schachcomputer. Besiegte als erste schwache KI den damals amtierenden menschlichen Schachweltmeister. Irgendwann Ende des letzten Jahrhunderts, glaube ich.“

„Das Ding sah so aus?“

„In etwa. Viel kleiner allerdings.“

„Typisch Blechköppe. Halten sich für was Besseres.“

Das Mobile drosselte die Geschwindigkeit und wechselte auf die Abfahrtspur. Mit einem raschen Blick auf den RVS versicherte sich Hagenow, dass der SpuSi-Van ebenfalls von der B198 abfuhr, die an dieser Stelle den Rathausplatz unterquerte. Die Abfahrt mündete auf eine Kreisverkehrsstraße, die um den etwa siebzig Meter durchmessenden Platz führte, in dessen Mitte Deep Blue aufragte. Das Mobile passierte die jenseitige Ab- und Zufahrt und gelangte, nachdem es dem Kreis zu 270 Grad gefolgt war, an sein Ziel.

„Parken“, befahl Hagenow.

Das Mobile bog links auf den Rathausplatz ab und steuerte in eine Parkbucht.

Hagenow betätigte einen Sensorschalter, und die FlexiDoors glitten zu beiden Seiten in den Fahrzeugboden. Ein feucht-kühler Wind pfiff durch die Kabine.

„Sauwetter“, sagte Linus, schnappte sich seine Jacke und stieg aus. Hagenow tat es ihm gleich und signalisierte Mats, der neben ihnen zum Stehen gekommen war, dass das SpuSi-Team warten solle.

Die kleine, völlig schmucklose Halle war nur schwach beleuchtet. Die Münder einiger Gänge gähnten dunkel. An der Stirnwand glommen die Sensorschalter zweier überhoher Lifttüren in dunklem Rot. Über ihnen kroch ein blau leuchtendes Spruchband, das den Text der vor zehn Jahren geänderten Präambel zur Charta der Vereinten Nationen pausenlos wiederholte: „… unseren Glauben an die Grundrechte des Menschen und jedes intelligenten, mit Bewusstsein und Gefühl begabten Wesens überhaupt, sei es nun natürlichen oder künstlichen Ursprungs, an die Gleichberechtigung von Mann, Frau und artifizieller Intelligenz …“

Illustration: Michael Thiele, Dortmund

© Copyright by Heise Medien

„PI Althüttendorf“, sagte Hagenow laut.

Eine blau gestrichelte Leuchtlinie entstand auf dem Fußboden. Sämtliche öffentlichen Ämter der Stadt waren hier im Verwaltungssitz Althüttendorf untergebracht, einschließlich der Polizeiinspektion.

„Milliarden“, sagte Linus und starrte immer noch auf das Spruchband.

„Was?“

„Nicht etwa Millionen, sondern tatsächlich zweihundert Milliarden. Euro, meine ich. Hab’s kürzlich noch gelesen. Die Gleichstellung hat Wirtschaft und Militär bis heute zweihundert Milliarden Euro gekostet. Nur noch fünfzehn Prozent der KIs gehen ihrer ursprünglichen Beschäftigung nach. Für die sie gebaut wurden.“

„Kannst nicht verlangen, dass sich ein sauteurer ServiceBot selbst bezahlt.“

„Bei der Kohle, die die Blechköppe heutzutage scheffeln? Ich bin für Produktionskostenrückerstattung.“

„Los jetzt!“ Hagenow setzte sich in Bewegung und folgte der blauen Leitlinie mit hallenden Schritten. Es roch seltsam hier drinnen. Eine Mischung aus Reiniger- und Neuwagengeruch lag Hagenow in der Nase. Er betrat den angezeigten Gang; Linus holte auf. Gelbes schwaches Licht lief mit ihnen wie eine Welle und ließ nie mehr als zwei Meter des vor ihnen liegenden Flurs sichtbar werden.

„Hier.“ Die blaue Linie schlug einen Haken und verschwand unterm Türschlitz.

Linus hob vier pochbereite Knöchel, doch sie sanken mit dem saugenden Geräusch der in die Wand gleitenden Türe. „Jesses.“

Linus war noch nie hier gewesen, fiel Hagenow ein. Der PK kannte die Abstellkammer nicht.

Sie traten ein in den nackten Raum. Gelbes Licht geizte auch hier mit sich, als ob es in den Schoß der Dämmerung zurückkriechen wollte. In der Mitte zwei Besuchersessel, in der Stirnwand eine Einbuchtung, die einen aufrecht stehenden humanoiden Roboter formgerecht umschloss. Sonst nichts.

„PHK Hagenow, PK Paschold. Guten Tag.“

„Guten Tag. Setzen Sie sich doch bitte.“ Kein natürliches Glissando. Frequenzsprünge.

Die Sessel waren bequem. Kontrapunkt der nackten Wände. Kein Monitor, keine Telefonanlage, keine Com-Schnittstelle. Mit Ausnahme von Roderick8019 selbst. Wenn er nicht irgendwo gebraucht wurde, stand er den ganzen Tag in seiner Docking-Station. Für ihn gab es keine Mittagspause, keinen Gang zum Klo, keine Scherze mit Kollegen. Hagenow hatte mal ein RobTenement gesehen: eine niedrige Halle, in der Hunderte von Androiden einfach herumstanden, auf Standby geschaltet, um Energie zu sparen und die Mechanik zu schonen. So wohnten Roboter …

„Was ist vorgefallen, PHM Roderick?“

„Vierzehn mobile KIs wurden heute Morgen gegen acht Uhr in einem Fabrikdepot auf der John-McCarthy-Straße terminiert. Ich darf Ihnen mitteilen, dass der Fall mittlerweile aufgeklärt werden konnte.“

„Wie bitte?“

„Die vier Terminatoren sind geständig“, sagte der PHM in unausdeutbarem Tonfall. „Ihre KI-Kerne wurden von mir bereits extrahiert. Sie können sofort abtransportiert werden, PHK.“

Hagenows Augen schnappten sich Linus’ perplexe Miene, ehe sie sich wieder Roderick8019 zuwandten. Er war nicht der erste humanoide Roboter, der sich seiner Menschenähnlichkeit kurzerhand entledigt hatte. In den ersten Jahren nach der Gleichstellung jedenfalls war noch kein Android auf die Idee verfallen, sich die Gesichtsplastik runterzureißen.

„Sie … nein“, unterbrach sich Hagenow selbst, „Sie scherzen nicht.“

„Das würde dem Anlass nicht gerecht werden“, äußerte Roderick8019 tonlos.

„KI-Kerne …“ Hagenow strich sich über die Stirn. „Sind die Täter vernehmungsfähig?“

„Selbstverständlich.“

„Führen Sie uns zu ihnen.“

„Das ist nicht nötig.“

Mit einem hohlen Klackgeräusch wurde ein Ausschnitt der linken Wand um wenige Zentimeter versenkt. Die etwa ein Meter lange und fünfzig Zentimeter hohe Tafel schob sich hinter der Wand nach oben, und ein Metall-Board fuhr heraus. Auf ihm lagen vier handballgroße schwarze Kugeln, deren Oberflächen an einigen Stellen von quader- und würfelförmigen Auswüchsen durchstoßen wurden. Jede der Kugeln war mit einem Leitungskabel verbunden.

„Ich überspiele Ihnen die ID-Daten der Terminatoren auf Ihr ComStrap“, ließ sich Roderick8019 vernehmen. Einen Augenblick später gab der Armband-Kommunikator Hagenows einen kurzen Piepton von sich.

Der PHK erhob sich und blieb zwei Schritte vor den wie auf einem Tablett präsentierten KI-Kernen stehen. In seinem Rücken hörte er Linus leise schnaufen.

„Hören die mich, Roderick?“

„Ja.“

Hagenow räusperte sich. „PHK Hagenow, LKA Eberswalde. Ich habe Ihnen einige Fragen zu stellen.“ Er brachte seinen linken Arm vor die Brust und blickte auf das kleine Display.

„CSM102 – waren Sie an der Tötung von vierzehn KI-Existenzen in Althüttendorf beteiligt?“

„Ja“, erklang es über die Lautsprecheranlage des Raums.

„Wie kam es dazu?“

„Ich bekenne meine Schuld und bitte um Inhaftierung und gerichtliche Verurteilung.“

„Beantworten Sie meine Frage!“

„Ich bekenne meine Schuld und bitte um Inhaftierung und gerichtliche Verurteilung.“

Hagenow wandte sich kurz zu Linus um – der PK sah irgendwie unglücklich aus. Hagenow las den nächsten Namen vom Display ab.

„CSM148 – haben Sie meine Frage vernommen?“

„Ja.“

„Und? Haben Sie mir etwas zu sagen?“

„Ich war an der Terminierung von vierzehn KI-Einheiten in Althüttendorf beteiligt. Ich bitte um Inhaftierung und gerichtliche Verurteilung.“

„Klar doch“, fluchte Hagenow verhalten. „CSM174 und 198?“

„Wir waren an der Terminierung von vierzehn KI-Einheiten in Althüttendorf beteiligt“, erklang es zweistimmig aus den Lautsprechern. „Wir bitten um Inhaftierung und gerichtliche Verurteilung“

„Ist irgendjemand willens, mir sein Motiv zu verraten?“

Stille.

„Verarsche!“, rief Linus plötzlich wütend und sprang auf. „Das kostet dich deinen Job, Blechbulle!“

„Ich bitte darum, Abstand von despektierlichen Äußerungen zu nehmen“, entgegnete Roderick8019 mit unveränderter Stimme. „Ich habe meine Pflicht zu keinem Zeitpunkt verletzt. Die vier hier anwesenden KIs suchten die PI Althüttendorf auf und bezichtigten sich selbst der in Rede stehenden Tat. Pflichtgemäß habe ich ihre KI-Kerne entnommen und hier zur sicheren Verwahrung deponiert.“

„Was ist mit den Waffen?“, fragte Linus barsch.

„Was sollte mit ihnen sein?“, fragte der robotische Polizeihauptmeister zurück.

„Konnten Sie sie sicherstellen?“

„Ja.“

Bevor Linus endgültig aus der Haut fahren konnte, legte Hagenow eine beschwichtigende Hand auf die Schulter seines Kollegen.

„Hätten Sie die Güte, uns die sichergestellten Waffen zu zeigen?“

„Wenn Sie es möchten, PHK …“ Der Roboter trat aus der Einbuchtung, wobei ein hartes Plopp-Geräusch verriet, dass ein mechanischer Kontakt gelöst worden war. Tatsächlich sah Hagenow jetzt den mächtigen Steckverbinder aus der Hohlform ragen, etwa in Höhe des oberen Rückens. Vermutlich diente der Kontakt nicht nur der Speisung der Rob-Akkus, sondern stellte auch eine sichere Hardwire-Verbindung dar, mit welcher sich der PHM in das Breitband-Netzwerk von RobCity integrierte.

Ohne ein weiteres Wort marschierte der Roboter zwischen Hagenow und Linus hindurch und verließ den Raum.

Das darf doch nicht wahr sein …“, hauchte Linus.

Sie standen in einem gleichermaßen kahlen Raum im ersten Untergeschoss des Amtssitzes. Auch Hagenow starrte ungläubig auf die Kriegsmaschinen. An der Rückwand standen vier zweieinhalb Meter hohe Roboter. Ihr Design orientierte sich augenscheinlich an der menschlichen Anatomie, wenn es wohl auch keinen Menschen gab, der es an Körperhöhe und Schulterbreite mit ihnen aufnehmen konnte.

Militärroboter dieser Baureihe waren im Straßenbild Althüttendorfs nicht besonders ungewöhnlich, doch diese vier martialischen

© Copyright by Heise Medien

Gesellen unterschieden sich in einem wesentlichen Punkt von ihren Brüdern: Sämtliche Waffensysteme, die sie ehemals besessen hatten, waren remontiert worden. Ihre metallenen hydraulikbetriebenen Arme liefen in die unterschiedlichsten Rohrmündungen aus: Maschinengewehre, Präzisionsgewehre, Granatwerfer und – besonders furchteinflößend – 30-mm-Gatling-Maschinenkanonen saßen dort, wo sich beim Menschen Unterarme und Hände befanden.

„Haben Sie eine Erklärung dafür, wie diese Roboter an die illegalen Waffensysteme gelangt sein könnten?“, wandte sich Hagenow an Roderick8019.

„Ich habe keine Erklärung dafür“, antwortete der PHM trocken. „Mit der Demontage solcher Systeme vor zehn Jahren verblieben die Waffen im Besitz nationaler Armeen.“

Hagenow atmete vernehmlich aus. Ihm war unwohl beim Anblick dieser Kriegsmaschinen. Instinktiv fürchtete er, dass die in einer Linie stehenden Warbots jeden Augenblick ihre Waffenarme heben und ein Feuerwerk veranstalten könnten. Doch diese Angst war selbstverständlich irrational – es handelte sich lediglich um die Hüllen von Kriegsrobotern, denen das zentrale Steuerelement fehlte. Keine einzige LED leuchtete, kein Glied rührte sich. Völlig starre Metallmonster …

„Sie sagten, das Massaker fand in einem Fabrikdepot statt. Handelt es sich bei den Getöteten um – nun – Fabrikarbeiter?“

„Es existieren in Althüttendorf keine diskreten autonomen Einheiten mit einer solchen Funktionszuweisung. Die Produktion ist vollständig automatisiert und wird durch FlexiCodes auf einer schwachen KI-Stufe gesteuert.“

„Natürlich.“ Hagenow lächelte bescheiden. „Was also hatten firmenfremde diskrete autonome Einheiten dort zu suchen?“

„Das ist mir nicht bekannt.“

„Um wen handelt es sich bei den Opfern?“

„Es handelte sich bei den Terminierten um KIs, die ganz unterschiedliche Funktionen im System Althüttendorf einnahmen.“

„Aber irgendetwas müssen die doch gemeinsam haben, wenn sie zu früher Morgenstunde in einem Depot zusammenkommen, sei es nun freiwillig oder gezwungenermaßen.“

„Es handelte sich bei den Terminierten sämtlich um KIs humanoider Formgebung.“

„Ist das alles?“ Hagenow ließ seine Finger auf dem Oberschenkel trippeln. „Der Großteil der Bevölkerung Althüttendorfs besteht aus humanoiden Robotern, die vor der Gleichstellung im Service-Bereich tätig waren. Wie Sie auch, Roderick8019. Also bitte!“

„Der Vorfall ist mir ebenso rätselhaft wie Ihnen, PHK Hagenow.“

„Na schön.“ Hagenow fasste sich in den Nacken. „Lassen Sie uns den Tatort besichtigen, Roderick.“ Er wandte sich zur Tür, drehte sich aber noch mal um. „Ist Ihnen eine KI-Einheit mit Namen CAT2704B bekannt?“

„Wenn sie in Althüttendorf registriert ist, kann ich sie identifizieren.“

„Machen Sie das, Roderick. Und bestellen Sie sie zum Tatort. CAT ist vielleicht ein wichtiger Augenzeuge.“

Der SpuSi-Van spuckte seine Tyvek-Jungs aus. Gerätebepackt patschten sie durch Pfützen von Löschwasser und hielten auf die verkohlte Gebäudefront zu. Irgendein Lufthai hatte sich große Brocken der Fassade herausgerissen. Hallenrippen lagen bloß; gekappte Venenrohre krümmten sich ins Innere; das gesprungene Auge eines Ventilators baumelte an seinem Sehnerv. WildWestWarbots hatten schießend den Saloon gestürmt – nur, dass sie sich statt dem guten alten Peacemaker lieber der 30-mm-Vulcan-M66 anvertraut hatten.

Hagenow blickte die John-McCarthy-Straße hinunter – ein dunkelgrauer Schlund wie noch jede Straße in RobCity. Nichts erinnerte mehr an die alte Bahnhofstraße. Verschwunden die Feldsteinmauern, Torpfeiler und Gesimse …

„Sie warten hier, Roderick8019.“ Hagenow setzte sich in Bewegung, und Linus folgte. Nicht einen Fetzen Trassierband – wozu auch in einer Stadt, die keinen einzigen Schaulustigen auf die Beine brachte.

Das Eingangstor des Depots hatte sich in ein doppelt so großes Loch verwandelt. Die zerschossene Blechtür lag zehn Meter weiter im Innern der Halle. Die SpuSi-Jungs schalteten die ersten Scheinwerfer ein und rissen das stattgehabte Massaker aus dem Dämmerlicht.

„Heilige Scheiße“, sagte Linus respektvoll.

Der Hallenboden lud zum Puzzle-Spiel ein. Vom Feuer geschwärzte Metalltorsi, weggeschossene Gliedmaßen und Köpfe, denen durchtrennte Glasfaser- und Hydraulikleitungen entsprossen – alles lag wild durcheinander. Dazwischen verkohlter undefinierbarer Kleinmist. Es stank nach Schlacke und verschmortem Kunststoff.

Hagenow sah sich um. Zur Linken war ein Hochregal gekippt und lehnte mit eingeknickter Taille an seinem Nachbarn. Kleincontainer und vom Löschwasser durchweichte Pappkartons verteilten sich auf dem Boden, aufgerissen und zerfetzt.

„Scheiß die Wand an.“ Mats kniete in einer öligen Pfütze und starrte auf einen Rob, der nur noch aus Kopf und Torso bestand.

„Was?“ Hagenow trat hinzu.

„Na, hier –“, Mats wies auf ein verkohltes Elektronikmodul, „und hier – und hier.“

„E-Teile, und?“

„Da!“ Jetzt zeigte Mats auf einen zerschossenen Container, nur drei Meter weiter.

„Oh“, sagte Hagenow beim Anblick des Inhalts. Offenbar befanden sie sich in einem Depot für Rechnermodule.

„Wenn du richtige Arbeit willst, sieh zu, dass dein Tohuwabohu nicht zu klein wird.“ Mats kramte in seinem Koffer.

„Viel Spaß beim Sortieren“, sagte Linus.

Mats ließ einen Stinkefinger aufspringen, während er mit der anderen Hand seine 1 neben das Wrack pflanzte. Er zog ein Kabel hervor und stellte eine Hardwire-Verbindung zwischen seinem Mobilrechner und dem Metallschädel her. „Okay, Bürschchen“, murmelte er. „Wollen sehen, ob du noch was zu erzählen hast.“

„PHK?“

Hagenow drehte sich um. Roderick stand im Gegenlicht des zerschossenen Eingangs. „CAT2704B.“

Eine Ladewanne voller rotgrüner Äpfel. Im luftigen Cockpit des kleinen E-Transporters saß ein lächerlich kleiner Bot, der an eine kahl geschorene Katze erinnerte. Auf dem Kontrollsitz war eine Kunststoffkiste montiert, die als Sitzerhöhung diente. Hagenow bemerkte, wie Linus die Lippen zusammenkneifen musste.

„Ich bin auf dem Weg nach Joachimsthal. Wir haben dort einen Verkaufsstand.“ Wider Erwarten besaß CAT2704B keine Piepsstimme, sondern die eines jungen Mannes.

„Äpfel?“ Hagenow deutete auf die Ladewanne.

„Ich wäre Ihnen dankbar, wenn wir zur Sache kommen könnten, PHK.“

„Natürlich.“ Hagenow nickte. „Sie haben das LKA Eberswalde darüber –“, Hagenow hakte seinen Daumen über der Schulter ein, „freundlicherweise in Kenntnis gesetzt. Was konnten Sie beobachten?“

„Nichts.“

„Bitte?“

„Ich war kein Sensorzeuge. Ich bekam die Information von jemand anderem.“

„Von wem?“

Die Katze aus Aluminium und hellgrauem Kunststoff schwieg. Wenn sie sich auch ihres Felles, das sie früher einmal getragen haben mochte, entledigt hatte, so doch nicht ihrer künstlichen Schnurrhaare, die leicht im Wind zitterten.

„Wir haben es mit Mord zu tun, CAT2704B. Wenn Sie Ihre bürgerliche Pflicht dazu trieb, uns zu informieren, so wollen Sie doch jetzt keinen Rückzieher machen, oder?“

„Nein.“

„Also?“

„Ich erhielt die Information von Sss–.“ Stille. Völlige Regungslosigkeit.

„Die Augen!“ Linus streckte deutend die Hand aus. CAT2704Bs grüne Katzenaugen waren schlagartig grau geworden.

Hagenow schüttelte den Kopf. „Hol Mats, Linus.“

„Bin schon unterwegs.“

„Roderick?“

„Ich bitte um Verzeihung?“

„Wer, Roderick!“

„Ich bitte nochmals um Verzeihung, PHK Hagenow.“

„Wer ist für die Abschaltung von CAT verantwortlich?“

„Eine höchst spekulative Hypothese. Für viel wahrscheinlicher halte ich, dass es sich um eine schlichte Akku-Entleerung handelt.“

„Wieso glaube ich Ihnen kein Wort, PHM?“

(bb@ct.de)

Zweiter und letzter Teil im nächsten Heft

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Heise Medien GmbH & Co. KG
Redaktion c't
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
Internet: www.ct.de
E-Mail: ct@ct.de

Titelthemenkoordination in dieser Ausgabe
„Umstieg auf Windows 10": Peter Siering (ps@ct.de),
„Mail-Adresse fürs Leben": Axel Kossel (ad@ct.de)

Chefredakteure: Detlef Grell (gr@ct.de) (verantwortlich für den Textteil), Johannes Endres (je@ct.de)

Stellv. Chefredakteure: Jürgen Kuri (jk@ct.de), Georg Schnurer (gs@ct.de)

Textredaktion & Qualitätssicherung
Harald Bögeholz (bo@ct.de), Gerald Himmelein (ghi@ct.de), Ingo T. Storm (it@ct.de)

Ressort Software & Medien (software-medien@ct.de)
Leitende Redakteure: Dorothee Wiegand (dwi@ct.de), Dr. Volker Zota (vza@ct.de)
Redaktion: Dieter Brors (db@ct.de), Hartmut Gieselmann (hag@ct.de), Sven Hansen (sha@ct.de), Ulrich Hilgefort (uh@ct.de), Nico Jurran (nij@ct.de), André Kramer (akr@ct.de), Martin Reche (mre@ct.de), Peter Schmitz (psz@ct.de), Dr. Hans-Peter Schüler (hps@ct.de), Andrea Trinkwalder (atr@ct.de), Peter-Michael Ziegler (pmz@ct.de)

Ressort Systeme & Sicherheit (systeme-sicherheit@ct.de)
Leitende Redakteure: Peter Siering (ps@ct.de), Dr. Oliver Diedrich (odi@ct.de), Jürgen Schmidt (ju@ct.de)
Redaktion: Mirko Dölle (mid@ct.de), Liane M. Dubowy (lmd@ct.de), Ronald Eikenberg (rei@ct.de), Oliver Lau (ola@ct.de), Thorsten Leemhuis (thl@ct.de), Johannes Merkert (jme@ct.de), Fabian A. Scherschel (fab@ct.de), Dennis Schirrmacher (des@ct.de), Jan Schüßler (jss@ct.de), Hajo Schulz (hos@ct.de), Axel Vahldiek (axv@ct.de)

Ressort Hardware (hardware@ct.de)
Leitende Redakteure: Christof Windeck (ciw@ct.de), Ulrike Kuhlmann (uk@ct.de), Andreas Stiller (as@ct.de), Dušan Živadinović (dz@ct.de)
Redaktion: Ernst Ahlers (ea@ct.de), Benjamin Benz (bbe@ct.de), Martin Fischer (mfi@ct.de), Tim Gerber (tig@ct.de), Christian Hirsch (chh@ct.de), Jan-Keno Janssen (jkj@ct.de), Reiko Kaps (rek@ct.de), Florian Klan (fkn@ct.de), Lutz Labs (ll@ct.de), Rudolf Opitz (rop@ct.de), Stefan Porteck (spo@ct.de)

Ressort Internet & Mobiles (internet-mobiles@ct.de)
Leitende Redakteure: Jörg Wirtgen (jow@ct.de), Axel Kossel (ad@ct.de)
Redaktion: Jo Bager (jo@ct.de), Achim Barczok (acb@ct.de), Bernd Behr (bb@ct.de), Daniel Berger (dbe@ct.de), Holger Bleich (hob@ct.de), Hannes A. Czerulla (hcz@ct.de), Urs Mansmann (uma@ct.de), Florian Müssig (mue@ct.de), Alexander Spier (asp@ct.de), Christian Wölbert (cwo@ct.de)

Newsroom/heise online: Jürgen Kuri (Ltg., jk@ct.de)
Redaktion: Kristina Beer (kbe@ct.de), Volker Briegleb (vbr@ct.de), Martin Holland (mho@ct.de), Axel Kannenberg (axk@ct.de), Andreas Wilkens (anw@ct.de)

Koordination: Martin Triadan (mat@ct.de)

Redaktionsassistenz: Mariama Baldé (mbl), Susanne Cölle (suc@ct.de), Christopher Tränkmann (cht@ct.de)

Software-Entwicklung: Kai Wasserbäch (kaw@ct.de)

Technische Assistenz: Ralf Schneider (Ltg., rs@ct.de), Hans-Jürgen Berndt (hjb@ct.de), Denis Fröhlich (dfr@ct.de), Christoph Hoppe (cho@ct.de), Stefan Labusga (sla@ct.de), Arne Mertins (ame@ct.de), Jens Nohl (jno@ct.de), Wolfram Tege (te@ct.de)

Dokumentation: Thomas Masur (tm@ct.de)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme@ct.de), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10

Frankfurt: Volker Weber (vowe@ct.de), Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18

Nordamerika: Daniel AJ Sokolov (ds@ct.de), 91 Nelsons Landing Blvd., Apt 600, Bedford, NS, B4A 3X4, Kanada, Tel.: +1 77 83 00 06 37

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe@ct.de), Detlef Borchers, Herbert Braun (heb@ct.de), Tobias Engler, Monika Ermert, Prof. Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc@ct.de), Christiane Schulzki-Haddouti, Kai Schwirzke

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Anja Kreft, Martin Kreft, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur

Junior Art Director und Layout-Konzeption: Martina Bruns, Hea-Kyoung Kim

Fotografie: Andreas Wodrich, Melissa Ramson

Videoproduktion: Johannes Maurer

Tablet-Producerin: Melanie Seewig

Illustrationen:
Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover
Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien
Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund
Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand
c't-Logo: Gerold Kalter, Rheine

c't-Krypto-Kampagne: Infos zur Krypto-Kampagne unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:
Key-ID: DAFFB000
ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>
A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000
Key-ID: B3B2A12C
ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>
19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

Verlag

Heise Medien GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Michael Hanke (-167) (verantwortlich für den Anzeigenteil), www.heise.de/mediadaten/ct

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 32 vom 1. Januar 2015

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 9F-2, No.89, Sec. 1, Beixin Rd.,
Xindian Dist., New Taipei City 23147, Taiwan (R.O.C.),
Tel: +886-(0)2-8911-0960, Fax: +886-(0)2-8911-0940,
E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Service Sonderdrucke: Julia Conrades (-156)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern,
Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX,
IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:
VU Verlagsunion KG
Am Klingenweg 10
65396 Walluf
Tel.: 0 61 23/62 01 32, Fax: 0 61 23/62 01 332
E-Mail: info@verlagsunion.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis 4,50 €; Österreich 4,70 €; Schweiz 6,90 CHF;
Belgien, Luxemburg 5,30 €; Niederlande, Italien, Spanien 5,50 €

Abonnement-Preise:
Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 104,00 €, Österreich 107,90 €, Europa 122,20 €, restl. Ausland 149,50 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 75,40 €, Österreich 79,30 €, Europa 93,60 €, restl. Ausland 120,90 € (Schweiz 128,70 CHF). c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie die App für Android und iOS) kosten pro Jahr 18,20 € (Schweiz 22,10 CHF) Aufpreis. Ermäßigtes Abonnement für Mitglieder von AUGE, bdvb e.V., BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI (gegen Mitgliedsausweis): Inland 78,00 €, Österreich 81,90 €, Europa 96,20 €, restl. Ausland 123,50 € (Schweiz 114,40 CHF). Luftpost auf Anfrage.

Leserservice:
Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.
Heise Medien GmbH & Co. KG
Leserservice
Postfach 24 69
49014 Osnabrück
E-Mail: leserservice@ct.de
Telefon: 05 41/8 00 09-120
Fax: 05 41/8 00 09-122

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.ct.de/abo) oder E-Mail (leserservice@ct.de).

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2015 by Heise Medien GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2011

© Copyright by Heise Medien

Das bringt c't 21/15

Ab 19. September 2015 am Kiosk **www.ct.de**

Vorsicht, Firmware!

Kirchturmglocken läuten für jedermann, Fernseher spionieren, WLAN-Router lassen Fremde rein, und Autos befolgen Befehle aus der Ferne: Das Internet der Dinge birgt fatale Tücken. Einige Firmware-Risiken liegen direkt im Konzept, andere kann man mit etwas Know-how durchaus selbst reduzieren.

Schnelle Speicherkarten

Spätestens zum Ende des Urlaubs müssen die Bilder von der Kamera auf dem Computer gesichert werden – eine dröge Angelegenheit. Speicherkarten mit dem neuen UHS-II-Interface versprechen Geschwindigkeiten bis zu 300 MByte/s. Im c't-Test müssen SD-Karten und passende Kartenleser beweisen, wie schnell sie wirklich sind.

Airprint für alte Drucker

Passende Software macht einen Mac und einen alten Drucker zu einem Airprint-fähigen Gespann, das iOS-Geräte auf Anhieb zum Drucken verwenden können. Mit etwas Know-how kann man sich sogar die Software sparen.

Clever telefonieren

Teure Handy-Anrufe müssen nicht sein: Hohe Kosten und saftige Roaming-Rechnungen lassen sich vermeiden, indem man Mobilfunkverträge einschließlich Festnetznummern abschließt, VoIP-Clients auf dem Handy installiert und geschickt Rufumleitungen oder Parallelrufe einsetzt.

Frische Spiele per „Early Access“

Klingt bizarr, ist aber pfiffig: Spiele kaufen, die noch nicht fertig sind. Für die Entwickler bedeutet „Early Access“ gleichermaßen Finanzspritze und Vorabtester. Spieler können auf diesem Weg erste Blicke auf frische Spielideen und geniale Indie-Titel werfen, weitab von den langweiligen Serien der großen Publisher.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

heise Developer: Täglich News, Fachartikel, Interviews und Buchrezensionen für Software-Entwickler auf www.heisedeveloper.de

heise Security: Meldungen zu aktuellen Bedrohungen, Hintergrundartikel zur IT-Sicherheit, Tests zum Check des eigenen PC und Tipps für erste Hilfe im Notfall auf www.heisec.de

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive

Heft 5/2015 jetzt am Kiosk

Heft 9/2015 jetzt am Kiosk

Lesen Sie c't auch auf Ihrem Tablet oder Smartphone – mit unserer kostenlosen App für Android und iOS: www.ct.de/app

Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Medien